19.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS. N° 87.

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE,

Présentée et soutenue le 24 mars 1852,

Par B.-C.-Alexandre CHAUTON,

né à Souprosse (Landes).

DE L'INFLUENCE
DE
L'ENCOMBREMENT ET DE L'AIR CONFINÉ
SUR L'HOMME A L'ÉTAT DE SANTÉ ET DE MALADIE,
ET DE LA VENTILATION.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS.

RIGNOUX, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
rue Monsieur-le-Prince, 31.

1852

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. P. DUBOIS, DOYEN.	MM.
Anatomie	DENONVILLIERS.
Physiologie	BÉRARD.
Chimie médicale	ORFILA.
Physique médicale	GAVARRET.
Histoire naturelle médicale	RICHARD.
Pharmacie et chimie organique	DUMAS.
Hygiène	BOUCHARDAT.
Pathologie médicale	DUMÉRIL. REQUIN, Président.
Pathologie chirurgicale	GERDY. J. CLOQUET.
Anatomie pathologique	CRUVEILHIER.
Pathologie et thérapeutique générales	ANDRAL.
Opérations et appareils	MALGAIGNE.
Thérapeutique et matière médicale	TROUSSEAU.
Médecine légale	ADELON.
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés	MOREAU.
Clinique médicale	CHOMEL. BOUILLAUD, Examinateur. ROSTAN. PIORRY.
Clinique chirurgicale	ROUX. VELPEAU. LAUGIER. NÉLATON.
Clinique d'accouchements	P. DUBOIS.

Agrégés en exercice.

MM. BEAU.
BÉCLARD.
BECQUEREL.
BURGUIÈRES.
CAZEAUX.
DEPAUL, Examinateur.
DUMÉRIL fils.
FAVRE.
FLEURY.
GIRALDÈS.
GOSSELIN.
GRISOLLE, Examinateur.

MM. GUENEAU DE MUSSY.
HARDY.
JARJAVAY.
REGNAULD.
RICHET.
ROBIN.
ROGER.
SAPPEY.
TARDIEU.
VIGLA.
VOILLEMIER.
WURTZ.

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

DE L'INFLUENCE

DE

L'ENCOMBREMENT ET DE L'AIR CONFINÉ

SUR L'HOMME A L'ÉTAT DE SANTÉ ET DE MALADIE, ET DE LA VENTILATION.

Aer pabulum vitæ.
(HIPPOCRATE.)
Tel air, tel sang.
(RAMAZZINI.)

I. — COMPOSITION CHIMIQUE DE L'AIR ATMOSPHÉRIQUE; PRINCIPES ACCIDENTELS QU'IL RENFERME.

D'après les expériences les plus récentes de M. Dumas, l'air atmosphérique renferme en volume 20,81 d'oxygène et 79,19 d'azote.

Il contient, en outre, de 4 à 6 $^{10}/_{1.000}$ d'acide carbonique en volume, soit qu'on le prenne en ville ou dans la campagne. L'analyse chimique y démontre encore de l'hydrogène carboné (gaz des marais), de l'acide nitrique au moment des orages, formé par la combustion de l'azote, de l'ammoniaque, un peu d'oxyde de carbone, de la vapeur d'eau, enfin quelques autres principes qui s'y trouvent accidentellement. M. Chatin a trouvé $^{1}/_{500}$ de milligramme d'iode par 4,000 litres d'air. Smith, en faisant passer l'air à travers de l'eau, y a constaté, entre autres corps, la présence d'une substance qui ressemblait à de l'albumine impure; ces substances se condensent constamment sur les corps froids et dans une atmosphère chaude, se putréfient très-promptement, et donnent naissance à des émanations désagréables. M. Boussingault a estimé approximativement que la respiration de l'homme et des animaux, et les foyers de combustion destinés au chauffage et à l'éclairage, produisent à Paris, en vingt-quatre heures, 2,944,641 m. c. d'acide carbonique. Si une aussi grande masse de gaz délétère était retenue dans l'enceinte de la ville, l'air ne tarderait pas à être profondément vicié et deviendrait bientôt funeste aux habitants; il est balayé par les courants atmosphériques, et la majeure partie s'échappe dans les régions supérieures.

A l'occasion des grandes fêtes à Paris, alors que des masses énormes de curieux se meuvent aux Champs-Élysées ou au Champ-de-Mars, il se produit une telle raréfaction de l'air, la quantité d'acide carbonique exhalée est tellement considérable, l'élévation de la température est si notable, qu'il est peu de personnes qui ne soient fortement incommodées. Ces modifications sont suffisantes, en dehors des obstacles mécaniques à la respiration, pour expliquer les accidents que l'on observe si souvent dans ces circonstances, les asphyxies, par exemple, qui eurent lieu à l'occasion des fêtes données au Champ-de-Mars, lors du mariage du duc d'Orléans.

Le phénomène de la respiration, chez les animaux, est intimement lié à la composition chimique de l'air atmosphérique; il con-

siste dans l'absorption d'une certaine quantité d'oxygène et dans l'exhalation d'une quantité à peu près équivalente d'acide carbonique. Par ces échanges successifs, la nature a eu pour but la transformation du sang veineux en sang artériel ou l'acte de l'hématose.

Cette régénération s'opère par l'intermédiaire des poumons, qui puisent le principe vivifiant dans la masse atmosphérique ambiante. Il y aurait lieu de se demander comment il se fait que ce réservoir puisse suffire aux besoins sans cesse renaissants de tous les êtres organisés du globe. La nature, dans sa prévoyance, s'est arrangée de façon que la composition chimique de l'air est toujours à peu près la même : en effet, les plantes s'approprient, pour leurs besoins, l'acide carbonique rejeté par les animaux; sous l'influence des rayons solaires, elles le décomposent, dégagent l'oxygène, retiennent le carbone, qui donne naissance aux parties vertes des végétaux. « Tout ce que l'air donne aux plantes, les plantes le cèdent aux animaux, les animaux le rendent à l'air ; cercle éternel dans lequel la vie s'agite, se manifeste, mais où la matière ne fait que changer de place » (Dumas). De cet antagonisme entre la végétation et la vie animale, résulte un équilibre mobile, qui assure à tout jamais la permanence des conditions extérieures nécessaires au développement des êtres vivants.

II. — De l'air confiné ; des conditions qui font varier son volume, sa composition chimique, sa température.

Les phénomènes qui se passent dans un espace clos de toutes parts et de peu d'étendue, lorsqu'un nombre plus ou moins considérable de personnes sont réunies, et que le renouvellement de l'air n'est pas convenablement établi, ne sont en rien comparables à ce qui se passe à l'air libre. « Au point de vue de l'hygiène, dit M. Lévy, l'influence qu'un espace clos exerce sur des masses n'est autre que celle de l'atmosphère qu'elle circonscrit » (*Traité d'hyg.*, t. 1, p. 611).

1° Conditions qui font varier le volume de l'air confiné.

La quantité d'air que renferme un local clos de toutes parts est en rapport avec ses proportions et son étendue, déduction faite du mobilier et de tous les autres objets d'ameublement, des saillies et des reliefs, des murs et des plafonds. Il faut aussi en soustraire le volume moyen des personnes qui sont réunies. M. Lassaigne a déterminé le volume apparent du corps de l'homme de taille et de grosseur moyennes par le déplacement de l'eau dans une baignoire; il l'a trouvé de 65 litres ou 0 mètres cubes 65; celui de la femme, 55 litres ou 0 mètres cubes 55. Le cubage d'une chambre ne serait donc pas l'expression mathématique de la quantité d'air affectée à un homme pour la respiration, si l'on ne faisait la part de ces conditions.

2° Conditions qui font varier la composition chimique de l'air confiné.

En première ligne, se place la respiration, qui agit de deux manières, en dépouillant l'air de ses éléments et en y ajoutant des produits nouveaux plus ou moins délétères.

Suivant Davy, le nombre des inspirations peut être évalué en moyenne à 25 par minute. Chaque inspiration introduit dans les poumons 66 centilitres d'air, ce qui donne 24 mètres cubes par vingt-quatre heures.

L'homme adulte brûle 11 grammes 3 de carbone ou 22 litres à 16° centigrades par heure, 532 litres en vingt-quatre heures; les individus qui font exception par leur stature et le développement de la poitrine, leur appétit, etc., brûlent, d'après M. Dumas, quelques grammes de plus. Il faut 266 mètres cubes d'air pur à la température de 16° centigrades, pour tempérer cette masse d'acide carbonique et prévenir son action délétère sur l'économie. MM. Gavarret et Andral ont trouvé que la consommation du carbone par la respira-

tion virile marche progressivement de 5 à 12 grammes à l'heure, de cinq à dix ans, et revient ensuite de 12 à 5 dans la période de quarante à cent ans. Un vieillard de quatre-vingt-douze ans qui, malgré son âge avancé était encore très-vigoureux, brûlait près de 9 gr. par heure. Un jeune homme de ving-six ans, d'une stature athlétique, a brûlé, dans deux expériences successives, chaque fois 13,1 ; un homme de soixante ans brûlait 13,6 ; un second, 12,4. Enfin un vieillard de cent-deux ans n'a brûlé, par une respiration d'une heure, que 5,9, environ 1 gramme de plus que l'enfant de huit ans.

Chez les femmes, la quantité d'acide carbonique qui s'échappe des poumons augmente, comme chez l'homme, depuis l'âge de huit ans jusqu'à la puberté, tout en lui restant inférieure ; mais, à partir de la menstruation, un phénomène inverse se manifeste ; la quantité d'acide carbonique cesse de s'accroître ; elles dégagent 6,4, comme les enfants du même sexe ; au moment de la cessation des règles, la quantité d'acide carbonique augmente jusqu'à 8,4, par les progrès de l'âge ; l'exhalation rentre dans la loi commune aux deux sexes. La suppression accidentelle produit le même effet ; une femme de quatre-vingt deux ans a donné 6,0 de carbone. L'excrétion du fluide cataménial pourrait donc être considérée, chez la femme, comme un acte solidaire de la respiration, au même titre que l'hypersécrétion de la bile dans les pays chauds : le foie, en effet, s'anime, dans ces contrées, d'une activité supplémentaire du poumon, et élimine par l'intestin, sous forme de bile, de l'acide carbonique.

Quatre femmes parvenues à différentes époques de la gestation ont fourni à MM. Gavarret et Andral par la respiration d'une heure, une moyenne de 8 gr. de carbone, c'est-à-dire qu'elles ont respiré comme les femmes parvenues à l'époque de la ménopause.

M. Lassaigne s'est assuré par des expériences, qu'un cheval enfermé dans une écurie bien close exhale environ trois fois plus d'acide carbonique que l'homme ; il brûle 110 gr. 21 cent. de carbone par heure : dix fois plus que l'homme ; il produit en vingt-quatre

heures 4 m. c., 27 d'acide carbonique. M. Leblanc s'appuie aussi sur des expériences pour porter à 18 ou 20 m. c. la ration d'air nécessaire par heure à un cheval dans une écurie close; elle peut être réduite si l'écurie n'est pas fermée.

L'acide carbonique n'est pas le seul élément hétérogène que la chimie vivante de l'organisme déverse dans un air confiné; elle y ajoute encore les produits des deux perspirations pulmonaires et cutanées.

La perspiration pulmonaire est de 31 grammes par heure, et de 744 pour vingt-quatre heures; il faut 75 mètres 400 litres d'air à 16° centigrades pour tenir ce produit en suspension.

La transpiration cutanée donne par heure 60 gram. de produit liquide, 1 kilogr. 447 gr. par jour; la quantité d'air à 16° centigrades nécessaire pour tenir ce produit en suspension est de 6 m. c. par heure, 144 m. c. par jour.

Dans les hôpitaux, les émanations fournies par les tisanes, cataplasmes, fomentations, draps mouillés, vases de nuit, crachoirs, saignées, écoulement des lochies, etc. etc., peuvent être évaluées au produit des deux transpirations réunies, à 220 m. c. environ.

D'après M. Dumas, l'homme transforme en acide carbonique, par l'acte de la respiration, et dans l'espace d'une heure, tout l'oxygène contenu dans 90 litres d'air; le volume d'air expiré, qui est de 333 litres, renferme à peu près 0,04 d'acide carbonique. Il faudrait donc à peu près un tiers de mètre cube d'air par individu et par heure, pour que le même air ne passât qu'une fois par les poumons. (Leblanc, *Annales de chimie et de physique*, t. 5, 3e série; 1842.)

L'acide carbonique joue un rôle prépondérant, mais n'est pas le seul régulateur de la pureté ou de la viciation de l'air atmosphérique; on ne connaît pas encore la proportion de ce gaz qui a pour effet de vicier l'air et de le rendre impropre à la respiration. M. Leblanc a trouvé 87 $^{10}/_{1000}$ d'acide carbonique dans une salle d'école primaire bien close, rue Neuve-Coquenard. « La température, dit-il, était à 18° centigrades, l'atmosphère était lourde, l'instituteur se plaignait de la chaleur; il attendait avec impatience le moment de

pouvoir ouvrir les fenêtres. » De ces faits, M. Leblanc conclut qu'à 1 centième, l'acide carbonique accumulé dans l'atmosphère détermine du malaise et de la céphalalgie.

Pour M. Péclet, la transpiration pulmonaire et cutanée fournit des vapeurs qui se mêlent à l'air, s'y dissolvent, et sont accompagnées de matières animales qui ne tardent pas de communiquer à l'air une mauvaise odeur et sont la cause de son insalubrité. Dans certaines circonstances, lorsqu'une masse d'hommes est agglomérée, la respiration se fait péniblement sans que l'analyse donne une grande différence entre cet air et celui du dehors. C'est d'après cela que M. Péclet s'est basé pour la dose d'air à fournir par individu et par heure, d'après le volume d'air nécessaire pour dissoudre les produits de transpiration. Nous avons dit plus haut que 6 m. c. d'air neuf à 16° centigrades par individu et par heure suffisaient pour saturer la vapeur d'eau; avec cette dose, l'air ne contracte jamais d'odeur, et produit sur les organes la même sensation que l'air du dehors.

L'air expulsé par les cheminées d'appel, à la Chambre des députés, les jours d'assemblée nombreuse, répand une odeur désagréable, quoique les cheminées soient très-propres, et l'air des salles sans aucune odeur.

L'azote exhalé est en quantité si minime qu'on peut n'en pas tenir compte.

Après la respiration vient l'éclairage qui agit sur les principes constituants de l'air, en dégageant de l'acide carbonique, et en absorbant de l'oxygène, il y ajoute aussi des principes plus ou moins nuisibles. Quant à l'élévation de la température qu'il fait subir aux milieux, il en sera question plus loin.

Les substances le plus généralement employées pour l'éclairage sont solides, liquides ou gazeuses. Les chandelles de six à la livre perdent 11 gr. de leur matière par une combustion d'une heure, et consomment dans le même temps un tiers de l'oxygène de 0 m. c., 322 d'air. La combustion complète engendre de l'eau et de l'acide

carbonique. Par une combustion incomplète, elles donnent naissance à de l'hydrogène carboné, oxyde de carbone, de l'acide carbonique, des acides stéariques, margariques, etc., de l'huile empyreumatique, et du charbon. Ces différents gaz mêlés à l'air sont introduits dans les poumons, peuvent être absorbés, et ne sont pas sans danger sur l'économie.

Les torches fabriquées avec des substances résineuses sont d'un emploi très-fréquent dans quelques localités de France ; mais, si elles offrent l'avantage de l'économie, elles ont le grand inconvénient de répandre une quantité considérable de fumée noire qui provoque la toux et parfois de l'étouffement.

Les bougies, dont la combustion est plus complète, sont d'un usage très-précieux.

Les huiles grasses le plus communément employées sont celles de noix, d'œillette, colza, chènevis, etc. ; on a recours quelquefois exceptionnellement à l'alcool et à l'éther.

La proportion de fumée qu'elles donnent en brûlant est en rapport avec le genre de lampe que l'on met en usage. Celles qui sont construites d'après d'anciens systèmes en donnent beaucoup; l'analyse y démontre surtout de l'acide carbonique, de l'hydrogène carboné et du charbon.

Un bec de lampe brûle par heure 10 grammes d'huile, et 120 gr. par nuit de douze heures; il exige 106 litres d'air par heure à 16° centigrades, et 1 m., 272 litres par nuit. Les 120 grammes d'huile donnent lieu à un dégagement de 182 litres d'acide carbonique par nuit, il faut 91 m. c. d'air à 16° centigrades pour saturer cet acide carbonique. Le gaz à éclairage que l'on obtient par la distillation des huiles ou de la houille est le mode d'éclairage le plus généralement employé pour les édifices publics ; il devrait être banni des casernes et des hôpitaux, réservé pour éclairer la voie publique et les grands établissements pourvus d'un bon système de ventilation. Un bec de gaz à l'hôpital Saint-Louis dépense par heure 1 m., 563 d'air ou 18 m., 756 par nuit; il donne par heure 204 litres d'acide carbonique à 16°

centigrades et 165 grammes d'eau. Les 204 litres d'acide carbonique exigent pour leur réduction 102 m. c. d'air par heure, et 1224 m. c. pour douze heures; il faut pour les 165 grammes d'eau 198 m. c. d'air pour les douze heures de nuit (Boudin, *Études sur le chauffage et la ventilation*). Quand le chauffage s'effectue à l'aide d'appareils mal coordonnés et dans un local non ventilé, il raréfie l'air et dégage des gaz impropres à la respiration, tels qu'acide carbonique, oxyde de carbone, hydrogène carboné, qui se répandent dans l'air et portent une atteinte funeste à l'économie, si l'on n'a soin d'établir un renouvellement d'air suffisant.

Les grandes cheminées dont Louis XIV avait doté les casernes avaient l'inconvénient de toutes les grandes cheminées: elles chauffaient très-mal et produisaient une grande consommation de combustible; en outre, les grands courants d'air qu'elles établissaient glaçaient les parties du corps qui ne faisaient pas face à la cheminée. D'ailleurs on sait aujourd'hui qu'une cheminée ouverte n'utilise que 6 pour 100 de la chaleur produite par le bois, et 13 pour 100 de celle que produit la houille. Nous signalerons celles à la *Desarnod*, dites *cheminées à la prussienne*, qui fournissent avec 3 kilogr. de bois la même quantité de chaleur que les cheminées ordinaires avec 10 kilogr.

Les poêles fournissent un système de chauffage des plus simples et utilisent 35 pour 100 du calorique produit.

La circulation de la vapeur d'eau sous les planchers est adoptée en Russie; elle était connue des Romains, qui l'appliquaient à la pièce d'hiver, dite *hibernaculum*. On s'est aussi servi de poêles pour chauffer de l'air pris au dehors, et qui, versé dans les pièces, en élevait la température. Les frais de construction, la dépense énorme de combustible qu'ils exigent, est un de leurs moindres inconvénients.

Les réchauds alimentés par la braise ou le charbon de bois sont exclusivement en usage chez le pauvre des villes; tout le monde connaît les accidents auxquels ils donnent lieu par la grande quan-

tité d'acide carbonique, et surtout d'oxyde de carbone, qui s'en dégage. Malheureusement l'économie en fera encore longtemps continuer l'usage.

Les animaux et les fleurs sont aussi des causes de viciation de l'air confiné. M. Londe (*Nouveaux éléments d'hygiène*, t. 1, p. 404) s'exprime ainsi sur les chambres à coucher : « Point d'animaux, point de fleurs, point de feu, point d'éclairage. » En effet, les animaux agissent sur l'air comme l'homme; ils exhalent de l'acide carbonique et des produits vaporeux fournis par les deux transpirations. Les fleurs, comme nous l'avons déjà dit, font l'office de filtres pendant la nuit, et dégagent l'acide carbonique qu'elles ont absorbé sous l'influence des rayons solaires. M. Boussingault s'est assuré, par des expériences, que certaines plantes en pleine végétation, empruntaient de l'azote à l'air; M. Dumas a établi que les phénomènes de la germination et de la floraison s'accompagnaient de production de chaleur, d'acide carbonique et d'eau. Les fleurs agissent au reste d'une manière assez restreinte par la respiration qu'on leur accorde, et leur *modus agendi* véritable doit être attribué aux particules odorantes qu'elles émettent, et qui produisent, suivant les individus, des effets assez remarquables.

3° *Toutes les causes que nous venons de signaler modifient aussi la température d'un milieu confiné.*

On a calculé qu'une chandelle de 6 à la livre était susceptible de porter 27^{m}, 29 d'air de zéro à 100 degrés centigrades dans l'espace d'une heure. La chaleur dégagée par les bougies est plus considérable; on a évalué que celles de 5 à la livre peuvent, dans l'espace d'une heure, porter 45^{m}, 48 de zéro à 100 degrés centigrades dans le même laps de temps.

Les expériences pour l'huile à brûler ont été faites sur une bonne lampe Carcel, et l'on a trouvé qu'elle dégageait dans l'espace d'une heure, assez de chaleur pour porter 45^{m}, 48 d'air de zéro à 100° centigrades.

Les expériences de M. Briquet sur le gaz de l'éclairage l'ont conduit aux résultats suivants : un bec de gaz qui consomme par heure 138 litres de gaz de houille fait monter 154^{m} cubes d'air de zéro à 100° centigrades.

III. — Action physiologique de l'air confiné sur les individus isolés ou agglomérés.

Dans ce qui précède, nous nous sommes occupé des divers produits qui prennent naissance sous l'influence de la respiration, la combustion, etc., et qui ont pour effet la viciation plus ou moins rapide d'un espace clos ; nous allons étudier brièvement l'action physiologique que chacun d'eux exerce sur l'organisme.

L'avantage d'un logement sain n'est échu qu'à une faible portion de la population.

Les ouvriers dans les villes sont logés dans des greniers ou des caves, dans des combles à toiture déclive, dans des maisons transformées souvent en vastes casernes, situées dans les quartiers les plus malsains; ce que l'on appelle les *garnis* sont de vastes chambres, présentant des lits serrés les uns coutre les autres, ou des couchettes étagées sur deux rangs verticaux, où s'entassent pendant la nuit les ouvriers qui n'ont pas de domicile particulier. On connaît les réceptacles des concierges des rez-de-chaussée, privés de ventilation, et où des familles entières ne disposent pas du cube d'air nécessaire à un seul homme. Les classes moyennes se privent aussi quelquefois par avarice de l'espace nécessaire. Nous signalerons encore comme mauvais logements les *passages de Paris,* où rien ne manque au luxe des magasins, que l'air et la lumière qui doit alimenter incessamment la vie ; l'élément essentiel de la santé est toujours sacrifié aux riches dorures et aux draperies somptueuses qui décorent les alcôves et les boudoirs.

L'insuffisance de la capacité des locaux, le défaut d'une ventila-

tion régulière, ont pour résultat de frustrer les habitants de la quantité d'air indispensable à l'hématose, de spolier l'atmosphère confinée d'une certaine proportion d'oxygène, d'y accumuler de l'air carbonique, d'en accroître la température, de lui enlever son humidité, remplacée par les matériaux de la transpiration pulmonaire, de l'exhalation et des sécrétions ; de là formation de gaz putrides, qui, portés dans le torrent circulatoire au moyen de l'absorption, agissent sur l'économie comme un poison *spécial*.

Quand l'infection agit à faible dose et d'une manière continue, elle finit tôt ou tard par altérer la crase du sang, et ses effets se traduisent par des états cachectiques, étiolement, hydroémie, scrofule, scorbut, phthisie, etc.

Les cas de mort très-rapide survenue à la suite de l'influence d'un air fortement vicié ne sont pas rares dans la science; c'est dans les prisons principalement que l'on en a observé quelques exemples.

Ce qu'un local public est aux agglomérations humaines, l'habitation privée l'est à l'individu (Lévy, *Traité d'hygiène*, t. 1. p. 641). Les causes sont les mêmes ; les effets sont analogues, avec cette différence qu'ils se circonscrivent dans la famille. Il y a, dans le premier cas, épidémie; dans le second, affection sporadique. Nous admettons d'ailleurs, avec M. Lévy, que dans le cas où plusieurs individus sont entachés d'une maladie acquise, ou d'une prédisposition héréditaire, il peut s'établir entre les parents sains et ceux qui ne le sont point un commerce miasmatique, par l'intermédiaire de l'atmosphère domestique; la maladie dont est atteint un membre de la famille peut, nous le croyons, se propager à d'autres membres, qui jusqu'alors en étaient exempts, surtout s'il existe des prédispositions.

La présence de l'acide carbonique dans un espace clos se démontre au moyen de l'expérience très-simple du vase rempli d'eau de chaux. Quant à son action sur l'économie, nous avons fait connaître les opinions de MM. Péclet et Leblanc; des faits viendraient confirmer celle du premier de ces deux savants. On a cité des mi-

neurs qui ont pu vivre dans une atmosphère dans laquelle la combustion n'avait pas lieu ; dans beaucoup de cas où l'air des pièces contenant un grand nombre d'individus affecte péniblement la respiration, l'analyse chimique ne trouve pas dans sa composition un accroissement d'acide carbonique qui puisse expliquer la différence d'effet produit par cet air et l'air libre. L'air expiré est impropre à servir une seconde fois à l'hématose ; la présence de l'acide carbonique et de la vapeur aqueuse détermine de la céphalalgie, du malaise et de la gêne dans la respiration. La vapeur aqueuse se putréfie très-promptement et communique à l'air de mauvaises odeurs ; il en sera question plus bas, à l'occasion des casernes, des hôpitaux ; les fleurs agissent plus puissamment par les particules odorantes qu'elles émettent que par l'exhalation d'acide carbonique. Certains effets qu'on a observés doivent être rapportés à l'impression olfactive qui a retenti sur les centres nerveux ; quelques fleurs odoriférantes ont produit des céphalalgies, des vertiges, des syncopes, des convulsions et des vomissements. La distillation de plantes purgatives peut agir sur le tube digestif ; la belladone porte son action sur la pupille et la dilate. Les personnes qui arrachent la bétoine pendant l'été deviennent ivres, chancelantes ; le pavot cause du sommeil et de la céphalalgie, les émanations du *rhus toxicodendrum* déterminent des accidents épileptiformes. Les gaz hydrogénés et carbonés produits par la combustion du suif dans l'éclairage sont introduits dans les divisions bronchiques par la respiration, et modifient l'oxygénation du sang s'ils sont absorbés ; les autres gaz irritent les surfaces muqueuses avec lesquelles ils sont mis en contact ; le charbon se mêle aux mucosités, qui sont évacuées sous la forme de crachats noirs.

D'après M. Briquet, ce charbon, imprégné de matières pyrogénées, devient un agent très-irritant ; les mucosités contractent une odeur et une saveur désagréables.

La résine et les graisses non purifiées répandent une fumée noire

qui provoque la toux et de l'étouffement chez des personnes irritables ou des sujets porteurs de catarrhes.

Les bougies présentent moins d'inconvénients, la quantité de fumée est moins considérable, la cire ne se décompose qu'au lieu même où elle s'enflamme. Depuis que l'autorité a interdit l'addition de l'acide arsénieux que l'on faisait entrer naguère dans les bougies de cérine et d'acide stéarique, on n'a plus à redouter les effets si graves que peuvent produire les vapeurs arsenicales ; les torches de sapin répandent des vapeurs caligineuses, qui déposent du noir de fumée et entraînent des portions d'huile volatile non brûlée, elles sont piquantes et d'une odeur forte. L'huile employée à l'éclairage donne peu de fumée, le charbon qu'elle dégage se dépose sur les muqueuses nasales et bronchiques, et il se manifeste une sensation d'âcreté à la gorge ; les ouvriers qui travaillent à leur fabrication éprouvent des accidents plus sérieux par la fumée noire et l'odeur rance qu'exhalent les chaudières. Ils sont souvent tourmentés par de la céphalalgie, de l'oppression, de la toux et des vertiges. L'huile de noix a produit des maux de tête, des vertiges, et une stupeur assez profonde.

La combustion de l'alcool laisse échapper de l'acide carbonique; une partie de ce liquide se vaporise, et peut déterminer des phénomènes plus ou moins prononcés d'intoxication alcoolique.

Le charbon qui se dégage du gaz à éclairage produit les mêmes effets que dans les cas précédents.

L'acide sulfureux et le sulfite de carbone qui y prennent naissance peuvent se loger et se réunir dans des arrière-boutiques, alcôves et soupentes, déterminer des céphalalgies et des étourdissements.

M. Briquet attribue l'anémie et l'étiolement qui caractérisent les concierges et les habitants des rez-de-chaussée en grande partie à cette cause; ils déterminent de la dyspnée, de la titillation à la gorge et de la toux.

Indépendamment de ces accidents, le gaz à éclairage peut trouver

des issues par des fuites et se mêler à l'air ; sa présence est alors annoncée par l'odeur du sulfite de carbone, odeur que fait naître le mélange de 1 millième de gaz d'éclairage avec l'air atmosphérique. Lorsqu'il s'y trouve dans des proportions déterminées, il devient explosible et occasionne des accidents graves. Il faut s'empresser d'éteindre le corps en ignition, dès que l'odeur du gaz est perçue ; car l'air cesse d'être respirable avant que le mélange soit dans les proportions nécessaires pour faire explosion.

D'après M. Devergie, un onzième de gaz mêlé à l'air serait suffisant pour le faire détoner à l'approche d'une bougie.

MM. J. Tourdes et Wurtz ont démontré que 1 volume de gaz et 5 d'air détone fortement ; 1 de gaz et 10 d'air produit le même effet. Une explosion survenue à Strasbourg en 1841 fit périr cinq personnes de la même famille. MM. Tourdes et Ollivier (d'Angers) attribuent au gaz à éclairage, outre les propriétés délétères de tout gaz asphyxiant, une action spécifique qui s'exercerait sur le système nerveux, à laquelle s'ajouteraient la lésion et l'interruption des fonctions respiratoires.

Les expériences de M. Tourdes prouvent qu'à doses très-faibles, le gaz manifeste des effets énergiques ; à un 75e, la dose, insuffisante pour tuer un lapin, lui suscite de légers accidents, les animaux soumis à son action tombent dans un état convulsif remplacé bientôt par un profond affaissement. L'acide sulfureux ne se produit qu'au moment de l'inflammation.

M. Devergie fait jouer un certain rôle à l'huile empyreumatique, M. Tourdes croit les accidents produits par l'oxyde de carbone.

Le vaste hôtel des Invalides est éclairé dans toutes ses parties par ce gaz, voire même l'infirmerie ; la salle du chirurgien de garde est aussi pourvue d'un bec de gaz, qui en rend le séjour pénible et désagréable ; les chirurgiens sous-aides attachés à cet établissement sont à même d'apprécier souvent l'influence de ce mode vicieux d'éclairage appliqué à une chambre peu spacieuse et privée de tout renouvellement d'air.

Les effets du chauffage varient selon le système au moyen duquel il s'exécute et selon les substances que l'on emploie dans ce but ; il se dégage une grande quantité de gaz dont l'action est la même que dans les cas précédents. Lorsqu'il se fait au moyen de cheminées mal construites, il se répand dans l'air de la fumée qui irrite quelquefois gravement les muqueuses nasales et bronchiques, mais surtout celle des yeux, et détermine du picotement avec larmoiement ; la vivacité de la flamme porte aussi atteinte à la vue et à la surface cutanée.

Les poêles en fonte ont l'inconvénient de dessécher considérablement l'air et d'accroître la puissance absorbante de ce dernier pour l'eau, absorption qui se fait au dépens des personnes qui occupent le local chauffé ; on y remédie au moyen d'un vase rempli d'eau dont la vapeur satisfait aux besoins de ce milieu. Ceux qui sont en tôle altèrent l'air et lui communiquent une odeur métallique et gravéolente. En outre, les couches d'air les plus échauffées tendent à se porter à la partie supérieure, la tête est frappée d'abord par l'action du calorique ; de là des accidents d'hyperémie cérébrale, des vertiges, des céphalalgies. La température élevée qui règne ordinairement dans les appartements à poêles rend plus sensibles à l'impression du froid extérieur ; ceux qui éprouvent ces transitions sont exposés aux phlegmasies des muqueuses, des poumons, et aux affections des articulations.

Le charbon de bois et la braise, dans leur combustion, versent dans une enceinte close de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, de l'hydrogène et de l'hydrogène carboné. D'après M. Ebelmen, la braise est de tous les combustibles celui qui transforme le plus facilement l'oxygène de l'air en oxyde de carbone ; 1 kilog. de braise en combustion libre peut rendre asphyxiable l'air d'une pièce fermée, de 25 mètres cubes de capacité. MM. Devergie et Leblanc le considèrent comme un agent toxique des plus puissants. Il peut communiquer des propriétés délétères à un local avant que son atmosphère devienne im-

propre à la respiration, par le défaut d'oxygène et la formation d'acide carbonique.

M. Tourdes, de Strasbourg, a signalé une grande disproportion d'énergie entre ces deux gaz. Un chien peut vivre quelques instants dans un milieu composé de 30 parties d'acide carbonique et 70 parties d'air pur ordinaire; nous avons parlé du cas des ouvriers mineurs qui avaient vécu dans une atmosphère contenant 5 à 6 parties du même gaz, tandis que 1 centième d'oxyde de carbone avait fait mourir un oiseau dans l'espace de dix minutes. C'est ce gaz qui produit la plupart des asphyxies par imprudence et par suicide.

Le système à circulation d'eau chaude de M. Léon Duvoir-Leblanc remédierait aux effets délétères de ces causes de viciation de l'atmosphère confinée, par la rapide ventilation qu'il produit.

IV. — Action pathogénétique de l'air confiné.

L'examen des maladies qui prennent naissance sous l'influence de l'air confiné et de l'agglomération des masses offre un sujet d'études très-intéressantes; nous nous occuperons de faits, parce que, ainsi que l'a dit Montesquieu, « les faits sont les meilleurs raisonnements, car les faits sont le raisonnement, plus la preuve. »

Phthisie. — Les faits nombreux recueillis par M. le professeur Piorry portent à croire que les habitations étroites et encombrées exercent sur la production de la phthisie pulmonaire une certaine influence. M. Coste est parvenu à produire à volonté cette maladie chez des animaux, dans des lieux froids, humides, et mal aérés.

M. Boudin nous a communiqué le fait suivant, qui n'est pas dépourvu d'intérêt : Il y a quelques années, on construisit au Jardin zoologique de Londres un vaste local destiné à recevoir soixante singes, dont la plupart avaient passé plusieurs hivers en plein air, sans avoir subi la moindre altération dans leur santé; rien n'avait

été épargné pour assurer à ces habitants du Nouveau Monde un logement confortable et une température à peu près analogue à celle de leur pays. Une seule faute fut commise, on oublia le renouvellement de l'air ; les animaux étaient à peine enfermés depuis un mois dans ce nouveau local, que cinquante avaient succombé à la phthisie pulmonaire, vérifiée par l'autopsie, et les dix survivants étaient gravement malades. Des ouvertures furent pratiquées à la partie supérieure et inférieure de l'édifice ; le renouvellement de l'air les rétablit très-promptement, et depuis cette époque, leur santé a été parfaite.

Les vaches des nourrisseurs de Paris sont en général atteintes de la même affection ; cependant il est important de noter que chez ces animaux, on prolonge activement la lactation pendant un an, au lieu de six mois. On sait aussi que la même cause n'est pas sans influence sur le développement de la phthisie chez la femme.

M. Lombard, de Genève, pour la Suisse, M. Villermé, pour la France, ont trouvé une plus grande fréquence de la phthisie chez les individus soumis à la double influence d'un travail sédentaire et de l'air confiné. Les fabricants d'acides minéraux, imprimeurs, peintres, cardeurs de soie et de laine, les ouvriers exposés aux vapeurs arsenicales, les soldats, etc., fournissent le plus fort contingent.

Fièvre typhoïde. — Les auteurs les plus recommandables, les grands praticiens de notre époque, nos maîtres de l'École de Paris, tous s'accordent à faire jouer à l'encombrement et au défaut de ventilation le principal rôle dans la pathogénie de la fièvre typhoïde.

M. Piorry croit cette circonstance suffisante pour développer la maladie; il pense que l'altération de l'air qui en est la conséquence la rend beaucoup plus grave. C'est ce fléau qui décime la jeunesse dans la population civile et militaire ; on la trouve partout exerçant ses ravages d'une manière épidémique, et principalement dans les grands centres de réunions d'hommes.

Dans la période de 1843 à 1847 inclusivement, M. Boudin, alors

médecin en chef de l'hôpital militaire de Versailles, a constaté chaque année, au mois d'octobre, une épidémie meurtrière de fièvre typhoïde parmi les militaires de la garnison de Saint-Cloud. Elle se manifestait tous les ans, huit jours après l'arrivée du Roi, pour disparaître dès son départ. La maladie ne fit en aucun temps de victimes sur la population civile, les officiers et les sous-officiers. En temps ordinaire, la garnison de Saint-Cloud, composée de 400 à 500 hommes, ne donnait presque pas de malades ; elle était portée à 1200 dès l'arrivée du Roi. Les soldats étaient alors entassés dans des chambres étroites et mal aérées, tandis que les officiers logeaient en ville, et que les sous-officiers avaient au moins une chambre pour deux hommes. (*Annales d'hygiène et de médecine légale*, t. 39, p. 365.)

M. Bretonneau, de Tours, donne la relation d'une épidémie de fièvre typhoïde qui se déclara en 1826 parmi les élèves de l'école de La Flèche, et qui ne fut arrêtée que lorsque le général Danlion eut fait évacuer l'établissement.

Nous citerons aussi un fait dont nous avons été témoin : deux épidémies graves de fièvre typhoïde se déclarèrent successivement, au printemps de 1833 et 1834, dans le collége de la petite ville d'Aire-sur-l'Adour (Landes), où nous faisions nos études classiques ; on fut obligé d'évacuer l'établissement pour en arrêter les progrès. Il ne peut y avoir de doute pour les personnes qui ont vu le collége d'Aire avant 1833, que la maladie n'ait pris naissance sous l'influence de mauvaises conditions hygiéniques et de l'encombrement. Ajoutons que le nombre des élèves s'était beaucoup accru en 1833, et qu'à aucune époque ils n'avaient été aussi nombreux ; le petit séminaire et un couvent de sœurs ursulines, qui lui sont contigus, n'eurent pas de malades. Le collége a subi de grandes améliorations, et la maladie ne s'est jamais reproduite.

Typhus. — M. Landouzy (*Archives gén. de méd.*, 3e série, t. 23, année 1842) a donné tous les détails d'une épidémie de typhus qui ravagea la prison de Reims en 1839 et 1840. Les premiers sym-

ptômes du typhus se déclarèrent le 1er octobre 1839; dans l'espace de sept mois, l'épidémie frappa 103 prisonniers et 25 personnes appelées à leur donner des soins à l'hôtel-Dieu, où les malades furent transportés, l'infirmerie de la prison étant insuffisante. Les précautions les plus rigoureuses avaient été prises pour parvenir à l'isolement complet des autres malades.

Le typhus avait éclaté dans le quartier des prévenus, et c'est là qu'il exerça ses plus grands ravages; on ne compta que deux malades dans la maison de justice, occupée par les condamnés. La lecture attentive du mémoire de M. Landouzy nous prouve, d'une manière évidente, que l'encombrement et le défaut d'air sont les deux causes sous l'influence desquelles l'épidémie prit naissance, et les détails suivants sont de nature à convaincre tout le monde.

« Les cabanons de la maison d'arrêt et de la maison de justice, dit l'auteur, sont dans les mêmes conditions hygiéniques; ils sont construits pour recevoir dix à douze détenus en temps ordinaire, mais le nombre des prisonniers ayant augmenté dans le quartier des prévenus, chaque cabanon en reçut quinze à seize; ceux de la maison de justice restèrent les mêmes.

« La prison est bien tenue et propre en général; cependant il y règne en tout temps, et surtout dans les parties qui avoisinent les ateliers, une odeur désagréable, due au suint de la laine travaillée par les détenus, et à la haute température de l'huile nécessaire à cette fabrication. »

Signalons surtout ce fait, que, la prison destinée à 80 ou 100 prisonniers au plus, le nombre fut subitement élevé, dans les mois d'août et de septembre, à 180 et 190; qu'il existait dans chaque cabanon 15 à 16 hommes, c'est-dire 5 à 6 de plus que de coutume: aussi est-ce dans ce quartier que débuta la maladie et qu'elle exerça principalement son action.

D'après le rapport de Tenon à l'Académie des sciences, il faut au moins, pour chaque prisonnier, 48 mètres cubes d'air; il fallait donc 720 à 768 mètres cubes d'air pour que les 15 ou 16 hommes

occupant chaque cabanon pussent vivre. Or, leur capacité étant de 144 mètres, il est bien évident qu'au moment de l'invasion de l'épidémie, ils avaient à respirer chacun 39 mètres cubes d'air en moins qu'il n'en faudrait pour la respiration normale, qu'il y avait en trop 13 détenus sur 16, c'est-à-dire que chaque cabanon n'eût dû recevoir que 3 prisonniers.

Les hospices et les hôpitaux sont souvent le théâtre de maladies épidémiques très-meurtrières, qui y prennent naissance par l'encombrement des salles ou par des foyers pestilentiels placés dans leur voisinage. Les médecins des Maternités nous apprennent que la fièvre puerpérale atteint souvent les femmes accouchées en ville ; ils nous disent aussi que la maladie frappe spécialement celles qui accouchent dans les hôpitaux ; c'est là qu'elle exerce ses ravages sous la forme épidémique, avec une intensité désespérante. Des observateurs nombreux de tous les pays ont démontré que l'encombrement des salles, le non-renouvellement de l'air, le voisinage de foyers d'infection, sont les causes les plus ordinaires de ces épidémies meurtrières qui règnent presque tous les ans dans les Maternités d'Europe.

Tenon rapporte que les meurtrières et nombreuses épidémies qui régnèrent à l'Hôtel-Dieu, il y a à peu près un demi-siècle, avaient pour cause l'encombrement des salles et l'insalubrité du voisinage de l'hôpital.

M. P. Dubois et les praticiens éminents qui sont à la tête des maisons d'accouchements s'accordent à prescrire une hygiène unique pour les femmes en couches : éviter l'encombrement, éloigner toutes les causes capables d'infecter et de corrompre l'air, choisir de préférence de petites salles de dix à douze lits, bien exposées, bien aérées, séparées par de grands corridors, à des salles vastes, dans lesquelles il y a toujours des causes d'infection plus nombreuses, et où le renouvellement de l'air est toujours plus difficile.

En 1829, à la Maternité, lors de l'épidémie désastreuse qui mois-

sonnait la plus grande partie des femmes, M. le professeur P. Dubois fit créer, en dehors de la maison, un petit établissement où l'on transportait toutes les nouvelles accouchées ; 2 seulement moururent sur 60, quoique l'épidémie continuât à exercer ses ravages dans le reste de l'établissement.

Il ne paraît pas douteux que cet heureux résultat ne doive être attribué à ce que les malades avaient été soustraites au foyer d'infection dont l'hôpital était le centre.

La fièvre puerpérale sévit encore de la manière la plus intense, en 1836, à la Clinique d'accouchements; M. P. Dubois y était alors professeur. Instruit par les bons résultats qu'il avait obtenus en 1829 à la Maternité, il fit disposer de petites salles bien chauffées, bien aérées, et ne contenant que quatre lits ; mais il vit l'épidémie continuer ses ravages avec la même fureur, et voici l'explication qu'en donne M. Chailly (*Traité d'accouchements,* 2e édit., p. 770) : « L'hôpital de perfectionnement, aujourd'hui des Cliniques, érigé aux frais de l'État, est mur mitoyen avec l'amphithéâtre de dissection, dont l'influence, quoiqu'elle soit moins manifeste en hiver, s'exerce encore, mais qui exhale quelquefois en été une odeur tellement infecte que, dans certaines heures, on est obligé de fermer toutes les fenêtres d'un côté. Mais ce n'est pas tout ; les bâtiments sont dominés de toute part par des habitations voisines, beaucoup plus élevées, dont quelques-unes existaient avant l'édification de l'hôpital, mais dont la plus grande partie a été construite sur un terrain que la Faculté vendit à cet effet, au lieu de doter l'établissement de jardins plus spacieux, entourés de murs moins élevés et qui auraient permis la libre circulation de l'air. »

Pourriture d'hôpital et érysipèle. — La fréquence de ces deux affections dans certains hôpitaux est plutôt le résultat de l'impression directe de l'air vicié sur les plaies que son absorption par les surfaces pulmonaires. Elles ont été observées souvent à la suite des grandes batailles, lorsque, à défaut d'espace, les malheureux blessés

étaient entassés dans des salles mal aérées; c'est dans ces circonstances qu'on les a vues faire sur les armées de nombreuses victimes. Ces complications des amputations et des plaies, si communes autrefois, lorsque les malades étaient réunis en grand nombre dans un même local, où l'air était promptement vicié par les émanations que dégageaient les plaies, devenaient bien plus graves encore lorsque le typhus et la dysenterie régnaient épidémiquement. L'action de ces émanations est d'autant plus active, que la température est plus élevée et en même temps plus humide. Boyer dit que ces accidents ne se manifestent jamais dans les hôpitaux situés hors de l'enceinte des villes et bâtis sur des hauteurs. Percy observa souvent l'érysipèle et la pourriture d'hôpital à l'hôtel-Dieu de Paris, dans ce que l'on appelait le *rang noir* de la grande salle des blessés, où les lits, entourés de rideaux, étaient si rapprochés, que l'air y circulait à peine et que la lumière n'y pénétrait jamais.

M. Boudin rapporte, dans son travail intitulé *Lois pathologiques de la mortalité,* qu'en 1827, la garnison de Madrid rentrait en France avec 163 blessés et vénériens, atteints en grand nombre de pourriture d'hôpital, suite de l'agglomération dans les mansardes infectes de l'hôpital d'Atocha. Arrivés à Buitrago, quatre jours après leur départ de Madrid, les malades furent pansés après avoir beaucoup souffert du froid pendant la route : quel fut son étonnement, dit-il, de trouver les plaies en partie cicatrisées !

La pourriture d'hôpital est très-rare dans les hôpitaux de l'Algérie; M. Baudens raconte cependant qu'elle s'était déclarée à l'hôpital Caratine, à Alger, dans le principe de la conquête: tous les malades y moururent, et il n'a jamais été occupé depuis.

Quoique moins rares de nos jours, on les observe pourtant encore quelquefois, mais avec une bien moindre intensité. C'est ainsi que la salle Saint-Côme de l'Hôtel-Dieu, avant sa restauration, était réputée pour les érysipèles, qu'on y observait presque endémiquement. Dupuytren dit, dans un passage de son rapport à l'Institut : « Dans des salles toujours les mêmes, toujours tenues avec la même propreté,

sous des conditions semblables en tout, il suffisait d'augmenter de quelques lits seulement le nombre de ceux existants, pour que les malades, qui jusque-là y avaient séjourné sans danger, vissent la pourriture d'hôpital se déclarer à la surface de leurs plaies; tandis que par opposition, il suffisait de ramener le nombre des lits à la proportion ordinairement sans mauvais effet, pour voir cesser cette fâcheuse complication.» On trouve dans le t. 12 des *Arch. gén. de méd.*, 4e série, 1846, la relation d'une épidémie d'érysipèle observée à l'hôpital Beaujon, pendant les mois de janvier et février 1843, dans le service de Marjolin; un grand nombre d'individus furent atteints. Dans tout le service, composé de 80 malades, il n'y avait qu'un seul individu affecté de plaie, qui ne présentât pas cette complication. Les érysipèles survenaient sous l'influence des causes les plus légères; un vésicatoire, un abcès du sein, une saignée, suffisaient pour lui donner naissance.

Signalons un fait qui prouve jusqu'à la dernière évidence la puissance du renouvellement de l'air comme cause productrice de la pourriture d'hôpital. Cette affection a régné à l'hôpital Beaujon pendant les mois de juillet et d'août 1851; mais, chose bien digne d'attention, elle était circonscrite dans les salles qui ne sont pas ventilées par le système de M. L. Duvoir.

La pourriture d'hôpital et les érysipèles surviennent souvent à la suite d'opérations pratiquées par les maîtres de la science, qui joignent au savoir une expérience consommée; toutes les conditions qui doivent en faciliter et en assurer le succès sont réunies par l'administration avec une admirable prévoyance, et cependant on meurt davantage des suites des grandes opérations dans les hôpitaux que dans la ville. La réunion inévitable d'un certain nombre de malades, comme nous ne cessons de le répéter, vicie l'air et conduit souvent à des accidents secondaires qui mènent à la mort, après une opération exécutée avec une admirable habileté. «Si nous avions une grande opération à subir, nous préférerions l'endurer dans un grenier, sur un grabat, avec du pain et de l'eau, que de courir les

chances de cet empoisonnement miasmatique, que la science et la prévoyance humaine la plus éclairée ne permettent pas d'éviter » (Bouchardat). N'avons-nous pas lieu d'être surpris que les opérations les plus graves, pratiquées sur les champs de bataille, dans des conditions les plus défavorables, par des chirurgiens plus jeunes en expérience, guérissent avec une rapidité qui tient vraiment du prodige. Un fait, dont nous avons été témoin pendant notre séjour aux ambulances de l'Algérie, nous a surtout frappé.

Un voltigeur appartenant au 64e de ligne reçut une blessure grave sur les bords de l'Oued-Foddha, dans une affaire de fourrageurs, commandée par M. le chef de bataillon Daurel. La balle, entrée par la partie antérieure et supérieure, avait traversé l'épaule en fracturant comminutivement le col et la tête de l'humérus; l'amputation dans la contiguïté fut pratiquée dès l'arrivée du blessé au bivouac. La plaie, réunie par *première intention,* était cicatrisée le huitième jour après l'opération, et le neuvième, le blessé supporta un trajet de sept lieues, à dos de mulet, pour rentrer à Orléanville.

Les hôpitaux d'enfants malades sont souvent visités par des épidémies meurtrières de croup, d'ophthalmies, de rougeoles, varioles, etc. ; elles y prennent naissance sous l'influence des causes précédentes. La plupart des médecins savent que les grandes réunions d'enfants malades sont moissonnées par une effroyable mortalité. Les maladies y revêtent un caractère de gravité extrême; la scrofule y prend naissance et suit une marche aiguë. Voici ce que dit M. le professeur Trousseau à ce sujet : « Un enfant est amené avec une fluxion de poitrine; il guérit, et pendant sa convalescence, il contracte la coqueluche dont est atteint un autre malade. Pendant le cours de cette maladie nouvelle, la rougeole, la scarlatine, viennent l'assaillir, et quelquefois enfin, lorsqu'il semble avoir triomphé de ces causes successives de destruction, il est pris d'une ophthalmie qui a déjà frappé d'autres enfants autour de lui, et ne retourne dans sa famille qu'aveugle et défiguré. » (*Journal des débats.*)

Croup. — L'épidémie de croup qui régna à l'hôpital des Enfants en 1840 et 1841 (*Arch. gén. de méd.*, t. 13, 3ᵉ série; 1842) débuta dans l'établissement, au moment où les malades étaient très-nombreux ; on perdit beaucoup de jeunes enfants.

Celle de 1846 à 1847, décrite par M. Vauthier, médecin à Troyes, alors interne de l'hôpital, prit naissance sous l'influence des mêmes causes. M. Guersant dit que le croup se développe moins souvent à l'hôpital des Enfants depuis que les lits sont plus écartés, et que les salles ont été assainies.

Ophthalmies des nouveau-nés. — D'après M. Sichel, elles se développent dans les salles dont la construction est vicieuse, dans lesquelles l'air ne peut y être renouvelé que directement par l'ouverture des portes et des fenêtres ; on se trouve alors obligé de choisir entre le danger de la stagnation de l'air ou celui d'établir des courants sur les berceaux.

Le 1ᵉʳ septembre 1841, on reblanchit à la chaux les murs des salles de l'infirmerie de l'hôpital des Enfants Trouvés; on repeignit pareillement à l'huile les portes et les fenêtres. Le 11 du même mois, les enfants atteints d'ophthalmie furent placés dans une salle nouvellement peinte. Chez tous, l'état général était bon ; le lendemain, deux d'entre eux présentaient déjà les symptômes les plus tranchés des affections abdominales, et les invasions se succédèrent si rapidement, que le 17 tous les malades avaient été frappés de cette complication. Le 20 septembre, on ouvrit les portes qui faisaient communiquer cette salle avec une chambre voisine nouvellement peinte; les quatre enfants entrés le 17 présentèrent dès le lendemain les mêmes complications.

La création du service des ophthalmies date de 1836 ; on trouve pour nombre proportionnel des guérisons :

En 1836	1 sur 5	En 1839	1 sur 17
En 1837	1 sur 7	En 1840	1 sur 49
En 1838	1 sur 5		

Si 1838 fait exception, c'est que l'hospice ne contenait plus que la moitié de la population habituelle, par suite de mesures prises pour l'admission des enfants, et que l'influence de l'emcombrement ne se faisait plus sentir. «Si l'influence du même traitement, dirigé par les mêmes médecins, des mêmes soins administrés par les mêmes personnes, dans le même local et sur des sujets nés dans les mêmes circonstances, les guérisons sont devenues de plus en plus rares, quel changement s'était opéré? Les salles étaient neuves en 1836, et furent reblanchies en 1841.» (*Arch. gén. de méd.*, t. 2; 1843.)

M. Guersant ne connaît pas de meilleur agent que l'air pur de la campagne pour la guérison des maladies chroniques chez les enfants des grandes villes. Il serait à désirer que toutes les mères fussent bien pénétrées de cette vérité de Ramazzini : *Tel air, tel sang.*

Combien la figure brunie des petits campagnards respire plus la santé et la vigueur, que la physionnomie languissante et le teint étiolé des enfants élevés en serre chaude, dans les grandes villes.

Endurcissement du tissu cellulaire. — Cette maladie exerce les plus grands ravages sur les petits habitants de l'hospice des Orphelins. Le refroidissement qu'éprouve le nouveau-né, pendant son trajet du lieu de sa naissance à l'hospice, n'est pas une cause suffisante pour expliquer le grand nombre de cas d'endurcissement; car un grand nombre d'enfants arrivent à la Maison d'accouchements, où toutes les précautions sont prises pour éviter ce refroidissement. Il faut chercher la cause essentielle de cette redoutable maladie ailleurs, et principalement dans l'accumulation d'un grand nombre d'enfants dans un même lieu.

Muguet. — Après l'endurcissement du tissu cellulaire, cette affection est la plus meurtrière; M. Trousseau fait jouer, pour sa production, un grand rôle à l'encombrement. Nous avons dit que les vaches devenaient fréquemment tuberculeuses; nous voulons bien

accorder une certaine part aux mauvaises qualités du lait, mais cependant nous la considérons comme très-secondaire.

Dysenterie. — Lorsqu'elle éclate d'une manière épidémique dans un hôpital ou une caserne, elle cause les plus grands ravages. Il suffit quelquefois qu'un malade en soit atteint pour qu'en peu de temps elle se propage rapidement dans toute une salle ou dans une chambrée, et qu'elle parcoure successivement tout un établissement. Nous conserverons longtemps le triste souvenir de deux épidémies meurtrières, dont nous avons été témoin, en 1842 à l'hôpital militaire de Strasboug, à Orléansville (Algérie) en 1846. L'hôpital de Strasbourg n'avait pas encore subi les améliorations qui ont été faites depuis. Un fossé d'eau stagnante, recevant les immondices de l'établissement et d'une partie de la ville, le circonscrivait de toute part ; les remparts, plus élevés que lui, étaient un obstacle aux courants d'air ; l'infection envahissait les salles.

Dans le courant de la même année, à l'hôtel-Dieu de Paris, au moment que la fièvre puerpérale disparaissait du service de M. Louis, une épidémie de dysenterie s'y développa ; elle y régna depuis le mois de septembre jusqu'au 10 décembre, et resta circonscrite dans les limites des salles de ce médecin.

La question pathogénétique de l'air confiné nous paraît suffisamment éclairée par les faits nombreux que nous venons de citer, et qu'il nous serait au reste si facile de multiplier en nous appuyant sur les opinions des hommes les plus recommandables ; une étude plus étendue nous entraînerait d'ailleurs au delà de la tâche que nous nous sommes imposée.

V. — Statistique de la mortalité relative à l'encombrement.

Si nous abordons maintenant la question des chiffres sur la mortalité, nous allons voir l'agglomération donner lieu aux résultats les

plus déplorables. Les travaux de M. Boudin sur cette matière nous ont été d'une ressource précieuse, et nous leur avons fait de larges emprunts pour la rédaction de cette partie de notre travail (*Études de statist. comparée sur la mortalité*).

Plusieurs auteurs recommandables ont prouvé que l'agglomération dans les villes était une des causes de l'accroissement du chiffre des décès. A Paris, une population de 1,053,897 habitants occupe 3,450 hectares de terrain, ce qui donne 305 individus par hectare. Dans le quartier des Arcis, 13,046 habitants sont entassés sur une surface de 7 hectares, ou 1863 individus par hectare; mais aussi il fournit une mortalité exceptionnelle.

En 1832, la commission du choléra a constaté que, dans certains quartiers, la population s'accumule au point de présenter 1500 habitants par hectare. Voici sa répartition dans les divers arrondissements de Paris, d'après M. Boudin.

Chaque habitant a :

84 mètres	dans le	8e	arrondissement.
83 mètres	dans le	1er	—
65 mètres	dans le	10e	—
59 mètres	dans le	12e	—
39 mètres	dans le	5e	—
31 mètres	dans le	2e	—
25 mètres	dans le	3e	—
21 mètres	dans le	6e	—
20 mètres	dans le	9e	—
14 mètres	dans le	11e	—
12 mètres	dans le	7e	—
12 mètres	dans le	4e	—

Est-il surprenant, d'après ces chiffres, que le choléra ait fait tant de victimes dans les rues étroites, humides, et malsaines, habitées par les ouvriers; que la mortalité ait été de 45 sur 1,000, double de la mortalité ordinaire.

Dans les quartiers de Londres, la population est répartie de la manière suivante :

Quartiers.

Nos 1 à 10, 33 yards par personne.
Nos 11 à 20, 144 yards par personne.
Nos 21 à 30, 173 yards par personne.

La moyenne de la mortalité est établie, pour ces trois séries, sur 1000 habitants, ainsi qu'il suit :

1re 28,37
2e 24,63
3e 19,33

Les districts ruraux de l'Angleterre représentent, dit M. Boudin, une surface de . . . . 17,254 mètres carrés.

Celles des villes . . . . 747 mètres carrés.

La population, au 1er janvier 1838, était :

Dans les campagnes,	3,559,323	habitants.
Dans les villes,	3,769,002	—

Le chiffre de la mortalité a été, pour les années 1838 et 1839 :

Dans les campagnes,	129,628	décès.
Dans les villes,	194,474	—

Dans les campagnes, où 1 mille carré répond à 206 habitants, la mortalité a été de 18,21 sur 1,000. Dans les villes, 5,045 habitants correspondent à 1 mille carré ; la mortalité s'y est élevée à 26,20 sur 1,000.

Dans les années 1838 et 1839, les décès par fièvre typhoïde et par phthisie ont été, dans les campagnes :

Par fièvre typhoïde,	6,462
Par phthisie,	24,094 sur 1,000.

Dans les villes :

Par fièvres typhoïdes, 10,852
Par phthisie, 32,346 sur 1,000.

Ce qui donne, dans les campagnes :

Par fièvre typhoïde, 0,94
Par phthisie, 3,50 sur 1,000.

Dans les villes :

Par fièvre typhoïde, 1,45
Par phthisie, 4,36 sur 1,000

A Londres, sur 1,871,037 habitants, le 6 juin 1831, 1 mille carré correspondant à 26,751 habitants, la mortalité moyenne était de 26,73 sur 1,000.

La population de Glascow était, en 1831, de 202,426 habitants; il mourait 1 habitant sur 41,47. En 1841, la population s'étant élevée à 282,134, la mortalité s'éleva aussi, et fut de 1 sur 30,41.

Preston a offert une augmentation dans la mortalité avec l'élévation du chiffre de ses habitants, tandis que la ville d'York a présenté une notable diminution, et la longévité a augmenté par l'agrandissement et l'assainissement de la ville (Boudin, *Statistique comparée*).

La vie moyenne, dans les villes et dans les campagnes, est :: 55 : 38, ce qui donne, en faveur des campagnes, une différence de dix-sept ans.

Ajoutons aussi qu'il y a plus de vieillards dans les districts ruraux, plus d'adultes d'un âge moyen dans les villes, ce qui augmente les chances de mortalité dans les premières. Les maladies qui frappent l'enfance sont deux fois plus funestes dans les villes que dans les campagnes; il y a à peu près parité pour les maladies des vieillards, sauf l'asthme, qui est deux fois plus fréquent dans les villes.

Les maladies suivantes font plus de victimes chez les adultes dans les villes que dans les campagnes.

	Campagnes.	Villes.
Typhus	4,562	10,094
Phthisie	24,094	32,346
Fièvre puerpérale	909	1,560

M. Lombard (de Genève) a extrait des registres mortuaires, de 1776 à 1830, le nombre des adultes décédés dans la ville de Genève et la banlieue de Plain-Palais et des Eaux-Vives ; sur 8,829 décès, il a trouvé que 1,003 avaient succombé à la phthisie pulmonaire. Laennec avait reconnu que la phthisie pulmonaire était plus fréquente chez la femme que chez l'homme ; cette opinion paraît avoir été confirmée par les relevés statistiques de MM. Louis et Benoiston de Châteauneuf ; mais ces résultats, exacts probablement pour Paris, ne le sont peut-être pas autant relativement à d'autres contrées, surtout d'après les documents réunis par le Dr J. Clark pour l'Amérique.

Ce médecin d'*outre-mer* a aussi trouvé que, sur 1,051 décès par phthisie, 313 ont lieu de l'âge de vingt à trente ans ; d'après cette base et les chiffres de M. Marc d'Espine pour la Suisse, il est permis d'établir le rapport de 60 à 70 décès par phthisie pulmonaire, sur 10,000 hommes de vingt à trente ans dans la population civile comme probable.

M. Godelier, médecin ordinaire à l'hôpital de Strasbourg, a trouvé 659 décès inscrits au nom de la phthisie pulmonaire, pour les années de 1829 à 1843 ; ils ont porté sur des militaires de tous grades dans les corps d'artillerie et d'infanterie : la garnison avait été de 100,000 hommes dans ce même laps de temps. Ce chiffre est trop bas comme expression vraie des individus morts de phthisie, car ordinairement les hommes n'attendent pas leur dernière heure à l'hôpital ; on les envoie, autant que possible, dans leur famille, avec un congé de convalescence ou de réforme.

Si l'on compare les différentes armes, on trouve un chiffre moins élevé en faveur de certains corps; ainsi, tandis que l'infanterie donne 70 phthisiques sur 10,000 hommes, l'artillerie n'en présente que 46.

Les classes les plus pauvres de la population sont aussi celles qui fournissent le plus fort contingent à la tuberculisation pulmonaire.

M. Pascal, médecin principal des armées, nous apprend qu'à Strasbourg, en 1839, sur 224 morts de maladies internes, près de la moitié avaient succombé à la phthisie pulmonaire et à la fièvre typhoïde.

L'hôpital du Gros-Caillou, dans le premier semestre de 1838, sur 297 décès, perdit 125 malades de fièvre typhoïde et de phthisie pulmonaire. D'après nos recherches sur les registres mortuaires de l'hôpital du Roule, nous avons trouvé, sur 655 décès, depuis le 1er avril 1849 jusqu'au 16 décembre 1851, que 70 sont attribués à la phthisie pulmonaire, 124 à la fièvre typhoïde; les morts par le choléra y figurent pour 326.

Armée prussienne. De 1821 à 1830, elle a fourni en moyenne, sur 1,000 hommes, 1,110 admissions dans les hôpitaux, et 11,7 décès.

De 1829 à 1838, sur un effectif de 1,506,829 hommes, le chiffre de la mortalité a été de 19,751 décès ou 13,1 sur 1,000 hommes. Il faut remarquer, dit M. Boudin, que ce chiffre est considérablement accru par les hommes qui ont été victimes de l'épidémie du choléra de 1831; la proportion n'est plus que de 11,6 sur 1,000 hommes pour les neuf autres années.

En comparant cette mortalité à celle de la population civile mâle, dans les mêmes conditions d'âge, c'est-à-dire de vingt à vingt-cinq ans, on trouve, sur 692,704 individus mâles de vingt à vingt-cinq ans pour l'année 1840, la proportion de 6,853 décès ou 10,0 sur 1,000.

Armée anglaise. De 1830 à 1836, sur 43,163 hommes, composés

de dragons et de dragons de la garde, les admissions dans les hôpitaux ont été de 37,3 sur 1,000 hommes appartenant à une armée privilégiée.

D'après les documents officiels publiés en Angleterre sur la mortalité de l'armée, M. Boudin a trouvé que, sur un effectif de 87,798 hommes, composé de la cavalerie du roi, des dragons et de l'infanterie de la garde, dans une période de sept ans, de 1830 à 1836 inclusivement, il y a eu 41,464 admissions dans les hôpitaux et 1497 morts ainsi répartis : 745 pour l'infantérie de la garde, 627 pour les dragons de la garde, 125 pour la cavalerie royale.

Le corps de la police (*metropolitan policc corps*), dans le même laps de temps, de 1830 à 1836, sept années aussi, n'a compté que 24 décès sur 23,698 hommes, chiffre qui donne une proportion annuelle moyenne de 9 morts sur 1,000 hommes.

Armée française. Les admissions dans les hôpitaux ont été, pour la France, de 45,5 sur 1,000, non compris les hommes traités à l'infirmerie régimentaire.

De 1820 à 1826, dans une période de six années, non compris 1823, correspondant à la campagne d'Espagne, sur un effectif de 106.700 hommes d'infanterie et 13,924 de garde royale, total 120,624 non compris les officiers, M. Boudin a trouvé les pertes de 14,112 décès ou 19,4 morts sur 1,000 hommes. Or, d'après les comptes rendus officiels publiés par le gouvernement anglais sur la mortalité pour les années de 1838 à 1841, la proportion des décès dans la population mâle de vingt à trente ans n'est que de 9,91 sur 1,000 individus, chiffre moitié moindre que celui de la mortalité annuelle de l'armée française. La différence est encore notable, si on la compare à celle des sous-officiers et caporaux, qui est de 9,0 sur 1,000, et celle de l'infanterie de la garde, de 16,7 sur 1,000.

Cette proportion énorme des décès en France est loin de pouvoir être comparée à celle qui a été signalée par le comte Morozzo sur

l'armée piémontaise ; il la porte à 90 sur 1,000, le temps de service était de 18 à 58 ans.

Le corps des *sapeurs-pompiers* de Paris nous offre une exception remarquable. D'après M. Auberge, chirurgien-major de ce corps en 1847, la moyenne quotidienne des malades n'excéda pas 15 cette année-là, le nombre des décès ne dépassa pas 4 sur 700 hommes. En admettant pour l'effectif général le chiffre de 337,687 hommes, officiers compris, la proportion des décès est de 34,2 sur 1,000 hommes ; tandis que pour les soldats, dont le chiffre est de 236,150, la mortalité est 46,5 sur 1,000 hommes ; elle serait encore plus forte, si l'on faisait la part de l'infanterie seulement.

Est-il nécessaire, pour donner plus de valeur à nos assertions, d'ajouter que la mortalité des vieux militaires invalides, accablés d'infirmités de toute espèce, est moins forte que celle de la population jeune, vigoureuse, et choisie sur toute la France par le recrutement ; que 1,000 ouvriers civils ne fournissent qu'un mouvement quotidien de 13,4 malades, tandis qu'il est de 45,5 sur 1,000 dans l'armée.

La statistique des pertes de l'armée en Algérie, et des troupes étrangères servant hors de leur pays, nous offrirait des détails très-intéressants à enregistrer, mais ce serait sortir des limites de notre sujet que d'aborder ces chiffres; nous renvoyons donc à la monographie de M. Boudin, ouvrage cité. Disons seulement que, dans notre colonie d'Afrique, la mortalité atteignit, en 1841, le chiffre énorme de 108 décès sur 1,000 hommes, déduction faite des militaires morts par le feu de l'ennemi ; elle a beaucoup diminué depuis quelques années, et en 1846, elle s'est abaissée à 62,5 sur 1,000 hommes, déduction faite de ceux qui périrent par le feu de l'ennemi. De plus, sur 80,000 hommes appelés tous les ans sous les drapeaux, 65,000 faisant partie de l'armée de terre, déduction faite des marins, insoumis et réformés, il n'en reste, à la fin de la 7e année de service, que 47,389 ; la perte est donc de 17,611, c'est-à-dire de 270 sur

1,000 pour toute la durée du service, et 38 sur 1,000 en moyenne par an.

Les documents les plus récents que nous ayons sur la mortalité de l'armée en France datent du 23 novembre 1849 ; d'après le rapport présenté à l'Assemblée nationale par M. le général Oudinot, elle a été :

En 1847, de 19,1 décès sur 1,000 hommes.
En 1848, de 21,3 décès sur 1,000 —

La mortalité des individus des deux sexes, âgés de 20 à 27 ans, n'est en France :

D'après Demonferrand, que 11 décès sur 1,000.

D'après Duvillard, que 12, 5.

Nos propres recherches sur les registres de l'hôpital militaire du Roule, comprenant la période qui s'est écoulée depuis le 1er avril 1849 jusqu'au 25 septembre 1851, nous ont conduit au résultat suivant :

Les admissions ont été de 11,309 ; le chiffre des décès s'est élevé à 655.

Les décès par genre de maladie sont répartis de la manière qui suit :

Cholériques	326
Fièvre typhoïde	124
Phthisie	70
Maladies diverses	135

Le nombre des militaires envoyés dans leurs foyers avec un congé de convalescence a été de 1142, dont 182 pour maladies chirurgicales, et 1061 pour affections internes (malades dits fiévreux).

Daprès la nature de la maladie, ces convalescences sont ainsi réparties :

Pour fièvre typhoïde	176
Pour phthisie	42
Pour bronchite chronique	162
Pour maladies diverses	546

Dans la dernière classe des maladies, le choléra y figure pour plus d'un tiers.

Nous avons fait figurer à dessein les cas de bronchite chronique, car les chirurgiens militaires connaissent parfaitement la valeur de cette dénomination. Nous savons aussi ce qu'ils deviennent pour la plupart ; le peu de ces malades qui rentrent dans les corps ne tardent pas à être envoyés à l'hôpital, où la réforme les attend, s'ils ne meurent pas avant qu'on ait statué sur leur position.

Ce qui précède nous prouve que l'armée fournit une plus forte mortalité, que les classes civiles prises dans les mêmes conditions d'âge, malgré le choix de ses éléments, malgré les congés de convalescence et les réformes trimestrielles qui la débarrassent des infirmes et des valétudinaires, qui vont grossir le chiffre des décès dans la population civile. Que c'est l'infanterie qui fournit le plus fort contingent; cette différence démontre aussi la fausseté du principe en vertu duquel, dans un conseil de révision, on réserve pour la ligne tout ce qui, par défaut de taille, par faiblesse de constitution, n'a pu être envoyé dans les autres armes. D'après Marshall, médecin inspecteur des armées anglaises en retraite, il serait convenable de refuser le service militaire à tout homme dont le périmètre de la poitrine aurait moins de 30 ou 31 pouces anglais ou 784 millimètres.

Que la fièvre typhoïde et la phthisie pulmonaire sont les deux fléaux de l'armée, qu'elles prennent naissance sous l'influence du défaut d'aération, d'après les opinions de M. Boudin et des savants professeurs Piorry, Bouillaud, Chomel, etc. « Il est donc à désirer que l'aération des casernes soit enfin réglementée d'une manière conforme aux enseignements de l'expérience, si l'on ne veut voir l'armée conserver les fâcheuses traditions des maladies dont les progrès du bien-être général affranchissent les populations civiles » (Boudin).

Prisons. Les conditions de salubrité des prisons sont révélés par la statistique ; la débilité et l'épuisement constituent le caractère

fondamental des maladies des prisonniers. Outre leur contingent des maladies communes, elles ont leurs endémies; les épidémies y exercent aussi quelquefois de grands ravages. De toutes les maladies, ce sont celles qui naissent sous l'influence de l'air confiné qui maltraitent le plus la population des prisons : la phthisie pulmonaire, la fièvre typhoïde, la scrofule, le scorbut. D'après M. Villermé, sur 8 décès du sexe masculin, 3 succombent à la tuberculisation ; pour les femmes, le rapport est de 1 sur 3.

D'après les documents officiels, on porte le nombre des décès de nos dix-neuf maisons centrales, pour la période de 1831 à 1835, à 5,410 sur une population moyenne de 80,045 détenus ; ce qui donne la proportion de 6,75 sur 100. M. Benoiston de Châteauneuf estime à 1,57 sur 100 la mortalité des plus pauvres ouvriers de Paris ; d'où il résulte que, malgré les améliorations dans le système pénitentiaire, les détenus ont à subir un excédant notable de chances de mort.

L'observation a appris aux médecins des États-Unis que l'accroissement du chiffre des décès parmi les nègres détenus résulte spécialement de l'accroissement de la proportion des phthisiques et des individus atteints de fièvre typhoïde.

A Eastern-Penitentiary (Philadelphie), de 1830 à 1843, il est mort 70 nègres sur 1,000 de phthisie pulmonaire. Dans Wetersfield-Prison, 100 nègres sur 1,000 détenus. Les détenus blancs sont moins maltraités. Dans la première ville, la mortalité par phthisie est de 20 sur 1,000, et 28 sur 1,000 dans la deuxième (Boudin, *Pathologie comparée*).

Nous ferons remarquer que le système pensylvanien, ou la réclusion de nuit et de jour, sans autre distraction que le travail, les lectures pieuses et les visites du directeur, de l'aumônier et du geôlier, est suivi à Philadelphie, que le système auburnien, qui prescrit l'isolement cellulaire la nuit, le travail en commun dans le jour avec l'obligation du silence est adopté à Wetersfield, à Auburn et à Sing-Sing-Prison.

L'application du système d'Auburn donnerait des résultats moins désastreux que le pensylvanien. Nous ne nous arrêterons pas à discuter la valeur de chiffres aussi significatifs ; comme homme et comme médecin, nous déplorons le sort des criminels que la loi veut punir par la privation des droits civils et de la liberté, mais qu'elle n'a jamais eu l'intention de tuer. Reproduirons-nous les paroles sinistres qui sortirent de la bouche d'un député à la tribune : « Une prison n'est pas un hôpital ; on enferme les criminels non pour leur bien-être, mais pour les punir et les réformer, et tout ce que l'on peut exiger d'une prison, c'est qu'elle ne tue pas.. ! »

Marine. La mortalité annuelle moyenne, chez les marins, a été de 1830 à 1837, d'après M. Boudin, de 13,8 décès sur 1,000, et de 11,8 sur 1,000 seulement, non compris les décès par blessures, accidents, et autres causes directes ; ceci est d'autant plus frappant que Wert, en 1598, compte dans les mers du Sud une mortalité annuelle moyenne de 49,1 sur 100 ; celle de la flotte de l'amiral Lancaster, en 1610, due au scorbut, monte à 33,0 sur 100 ; celle de l'amiral Anson, 1741, sur 400 hommes d'équipage, perdit du typhus et du scorbut, en moyenne, 96 sur 100 ; Cook, en 1772, perdit 1,2 ; en 1778, 1,3 sur 100.

La phthisie fait peu de victimes sur l'armée de mer ; elle n'aurait été, d'après les calculs, que 1,6 sur 1,000 hommes. M. Wilson pense qu'il y a eu erreur dans la dénomination *phthisie.* Cependant la mortalité est moitié moindre dans la marine que dans l'armée de terre, et inférieure à celle des classes ouvrières, prises au même âge dans les villes, quoiqu'une portion de l'effectif de la marine soit employée sur les côtes pestilentielles de l'Afrique occidentale. On doit rapporter ces résultats satisfaisants à une action spéciale de l'atmosphère maritime sur l'homme de mer, et aux préceptes de l'hygiène scrupuleusement observés à bord des bâtiments.

Statistique hippique, et de quelques considérations sur les chevaux de la cavalerie française.

L'influence de l'encombrement se fait remarquer de la manière la plus manifeste sur les chevaux de la cavalerie ; la monographie publiée par M. Boudin sur la mortalité des chevaux renferme des détails très-curieux, auxquels nous renvoyons.

Les numéros du 11 et 16 octobre 1851 du *Moniteur de l'armée* contiennent un article de M. L. Merson, major de cavalerie en retraite. Cet officier donne la mortalité moyenne des chevaux depuis 1830 jusques et y compris 1848.

Elle a été, de 1830 à 1834, de 100 sur 1,000 ; depuis cette époque, elle s'est abaissée au point qu'en 1847, elle n'était plus que de 54 sur 1,000 ; en 1848, 63 sur 1,000 ; tandis qu'elle était encore, en 1841, de 125 sur 1,000.

La plupart des chevaux éprouvent des maladies pernicieuses plus ou moins graves pendant leur séjour temporaire dans les dépôts de cavalerie. M. L. Merson dit qu'il en est mort jusqu'à 32 sur 1,000, et on en a réformé jusqu'à 13 sur 1,000. C'est toujours la morve aiguë ou chronique qui est la cause principale de la mortalité ; sur 2,413 chevaux morts pendant l'année 1847, il y en a 1167, près de la moitié, qui ont succombé à cette maladie. Les vétérinaires les plus distingués rattachent l'étiologie de la morve chez les chevaux à leur séjour dans des écuries trop étroites, où l'air a peu d'accès. Le cheval brûle dix fois plus de carbone que l'homme dans le même espace de temps; dans vingt-quatre heures, il produit 4 mètres cubes, 27 d'acide carbonique, et M. Leblanc porte à 18 ou 20 mètres cubes la quantité d'air qui lui est nécessaire par heure.

M. Boudin a vu des maladies épidémiques sévir parmi les chevaux de la cavalerie. Les faits nombreux de leur transmission à l'homme ne sont-ils pas suffisants pour assurer aux écuries une large ventilation ? Ce serait, nous n'en doutons pas, le plus sûr moyen de dimi-

nuer encore la mortalité; car l'armée prussienne ne perd que 20 chevaux sur 1,000, et la gendarmerie française, 14 sur 1,000. Quelques millions dépensés pour l'assainissement des écuries constitueraient un placement de fonds à gros intérêt, qui tournerait rapidement au profit du trésor.

VI. — Du renouvellement de l'air confiné; de son dosage; système de M. Léon Duvoir-Leblanc.

Système à circulation d'eau chaude de M. Léon Duvoir.

Le système à circulation d'eau chaude était connu des Romains; ils l'appliquaient aux étuves et aux thermes. De nos jours, les habitants de Chaudes-Aigues (Cantal) utilisent les eaux thermales pour chauffer leurs habitations. L'eau du puits de Grenelle, qui jaillit avec une température de 27° cent. au-dessus de zéro, ne pourrait-elle pas devenir une ressource précieuse d'utilité publique? (Boudin.)

Un Français, Bonnemain, en 1777, appliqua le système de circulation d'eau chaude, dit M. Boudin, à l'incubation artificielle des poulets; Perkins, en Angleterre, lui donna de l'extension.

C'est entre les mains habiles de M. Léon Duvoir que ce système a revêtu les caractères d'une véritable découverte aussi utile qu'ingénieuse.

Il est fondé sur le principe que le changement de densité qu'éprouve l'eau par l'élévation de sa température a pour effet de la mettre en mouvement.

Chauffage. Voici, d'après la description donnée par M. Boudin, les principes de la construction de cet appareil :

« L'appareil de chauffage se compose d'un fourneau de la forme d'une tour ronde, établi dans un souterrain creusé dans le sol. Ce fourneau a 3 mètres 50 de diamètre, et 1 mètre de hauteur. Un seul

foyer de 1 mètre de diamètre et de 0,80 de hauteur, pratiqué dans l'intérieur du fourneau, produit toute la chaleur nécessaire à l'entretien d'une bonne température dans toutes les subdivisions d'un vaste édifice. Sur le foyer, est placé un appareil *hydro-pyrotechnique*, composé d'une cloche de fer à double paroi. Du sommet de cette cloche, part un tuyau d'ascension présentant une aire de section égale à celle de tous les tubes de retour, et se dirigeant verticalement jusqu'à la partie supérieure de l'édifice, où il débouche dans un réservoir fermé. La cloche, le tuyau d'ascension et le réservoir. sont remplis d'eau ; celle-ci, chauffée dans la cloche, s'élève, en raison de sa densité moindre, jusqu'au réservoir supérieur, où il existe un espace libre au-dessus du niveau d'eau. Un manomètre indique la tension de la vapeur ; une soupape lui donne passage si elle devient trop considérable, et prévient ainsi tout danger d'explosion. Sur le réservoir, sont piqués autant de tubes qu'il y a de subdivisions distinctes à chauffer dans l'édifice. De simples bouches de chaleur ou de renflements d'eau, ayant la forme de poêles, de colonnes ou de meubles, sont employées pour chauffer les pièces, suivant leur capacité. Plus une pièce est vaste, plus on y multiplie les bouches de chaleur ou les poêles distributeurs. L'eau, dépouillée de sa chaleur au profit des pièces parcourues, est versée dans un tube commun qui la ramène à la partie inférieure de la cloche, pour la réchauffer et la faire circuler de nouveau. Partie de la chaudière à la température de 120° cent., l'eau y revient, après avoir parcouru un vaste cercle à + 80°. Le point d'ébullition de l'eau est retardé au moyen de substances salines. Pour modérer la température dans une des pièces de l'édifice, le chauffeur se borne à tourner, au degré déterminé par des repères ainsi que par l'expérience, une manivelle correspondant au tuyau distributeur affecté à la pièce. La température s'abaisse par la diminution de l'afflux d'eau chaude, d'autant plus rapidement que les bouches de ventilation, qui contenaient de l'air chaud, peuvent alors amener de l'air froid. Il y a plus : pendant les fortes chaleurs de l'été, on peut obtenir un refroi-

dissement considérable de la température. Il suffit de placer quelques kilogrammes de glace dans les renflements d'eau, qui constituent en hiver des calorifères, et d'activer la ventilation au moyen d'un très-petit foyer d'appel. Par ce moyen, on est parvenu à abaisser en été, de 10° cent., la température de l'amphithéâtre de l'observatoire, à tel point que M. Arago et ses nombreux auditeurs se virent forcés de demander la cessation de la réfrigération. » (Boudin, *Études sur le chauffage et la ventilation*; Paris, 1850.)

Ventilation. Dans les anciens systèmes, la ventilation se faisait par des ouvertures pratiquées à la partie supérieure et inférieure des pièces; on employait souvent des moyens mécaniques, et divers appareils plus ou moins défectueux avaient été inventés dans ce but. On a quelquefois mis en usage, dans les hôpitaux en temps d'épidémies, la force musculaire de l'homme; ce moyen consistait à agiter rapidement dans les salles de malades des draps ou des couvertures; enfin, d'autres fois encore, pour renouveler l'air, on n'a d'autre ressource que d'ouvrir les portes et les fenêtres. Nous n'avons pas besoin de faire ressortir les inconvénients et les dangers d'une pareille routine. M. Duvoir s'est appliqué à extraire l'air froid par la partie inférieure, au moyen d'ouvertures pratiquées au niveau du sol, où il est pris par des conduits qui aboutissent vers le réservoir supérieur, qui constitue un appel puissant; enfin il est versé dans l'atmosphère par une cheminée en forme de tour ronde établie au-dessus du toit; autrefois l'air vicié et froid se rendait dans le foyer.

Cet habile industriel a mis le plus grand soin à placer les ouvertures principalement sur les points correspondants aux fenêtres, où l'air, refroidi par le contact des vitres, se présente avant de se répandre en nappes sur la surface du sol. Il est facile de comprendre que, s'il eût adopté toute autre disposition, la partie supérieure du plafond par exemple, il eût provoqué la sortie des couches les plus chaudes et probablement les moins viciées.

La sortie des couches les plus froides oblige les plus chaudes, qui occupent la partie supérieure en raison de leur densité moindre, à descendre en nappes et à chauffer ainsi les parties basses de l'appartement.

Ce procédé de ventilation a l'avantage incontestable de répartir la température d'une manière uniforme et d'utiliser le calorique perdu dans les couches supérieures, où l'homme ne respire pas. « L'église de la Madeleine est chauffée et ventilée par ce système; la température, mesurée à diverses hauteurs, n'a pas varié au delà de un demi-degré centigrade; tandis que, dans la salle du petit théâtre du Montparnasse non ventilée, la température, à 5 m. 85 de hauteur, était de 16° centigrades plus élevée qu'au niveau du sol. » (Voy. Boudin, ouvr. cit.)

L'air neuf venant du dehors, destiné à remplacer l'air froid et vicié, parcourt des gaînes en zinc, qui enveloppent de toute part les tuyaux d'eau chaude, s'échauffe dans ce trajet, et pénètre dans l'appartement par des grillages fixés au plancher, ainsi que par des bouches pratiquées à la surface des calorifères.

Dans ce système, tout est solidaire comme le fait remarquer M. Boudin : « La ventilation favorise le chauffage ou la réfrigération; le chauffage et la réfrigération favorisent la ventilation. »

Nous avons dit que pour le chauffage, M. L. Duvoir avait placé les bouches d'aspiration au niveau du sol; mais s'il s'agit de rafraîchir, les ouvertures sont pratiquées à la partie supérieure, afin de faire sortir l'air chaud. Enfin, pour opérer la désinfection, les bouches sont placées le plus près possible du foyer. A l'hospice Beaujon, on remarque au-dessous de chaque lit et au niveau du sol une bouche d'aspiration.

Les latrines, placées à l'extrémité des salles, de telle façon qu'on y entre de plein pied, sont si bien ventilées qu'elles ne répandent pas la moindre odeur. Au Palais de Justice, les cellules destinées à recevoir les prévenus pendant les séances du tribunal sont munies chacune d'une cuvette; nous devons à l'obligeance de M. L. Duvoir,

d'avoir pu visiter l'établissement où son appareil fonctionne depuis deux mois seulement, et nous pouvons affirmer qu'elles ne répandent pas la moindre odeur, grâce à deux bouches d'aspiration ménagées de chaque côté de la cuvette qui attirent les miasmes dans une direction opposée. Un commis infectait un bureau par l'odeur de ses pieds, M. L. Duvoir place une bouche à côté du foyer, et l'infection disparaît.

Réfrigération. Pour obtenir la réfrigération d'une manière satisfaisante, voici comment il procède : après avoir extrait l'air chaud par les moyens ordinaires, c'est-à-dire l'air le plus rapproché du plafond, il fait pénétrer de l'air chaud par la partie supérieure d'un conduit qui parcourt un cylindre rempli d'eau froide, le conduit commuique en haut avec l'extérieur, en bas avec le bas de l'appartement; l'air extérieur, rencontrant un corps froid, se refroidit au contact, et se précipite dans l'intérieur par la double influence de son poids et du vide opéré par la cheminée d'appel. En hiver, on prévient le refroidissement en fermant le conduit au moyen d'une clef.

Un perfectionnement important a été réalisé à Beaujon : un fourneau situé au rez-de-chaussée de chaque pavillon était déstiné à fournir de l'eau chaude pour le service des salles et pour la préparation des cataplasmes. Il a suffi de faire communiquer ce fourneau avec le tube ascensionnel pour faire monter l'eau bouillante aux divers étages. Par cette heureuse disposition, M. L. Duvoir a notablement simplifié le service et assuré le bien-être des malades; ce n'est pas tout, ce petit foyer entretient le chauffage pendant les mois les moins froids de l'hiver, et la ventilation pendant toute l'année.

Les appartements les plus rapprochés du foyer, ceux qui sont situés au rez-de-chaussée, sont chauffés au moyen d'air chaud.

Les établissements ventilés et chauffés par M. L. Duvoir sont nombreux : le palais du Luxembourg, l'hospice des Jeunes Aveugles, celui de Charenton, l'Observatoire, les hôtels du Ministère de l'instruction publique, de la Préfecture de police, de la Cour des

comptes, la Manufacture des tabacs, l'église de la Madeleine et de Saint-Philippe-du-Roule. En province, les maisons pénitentiaires de Tours, Senlis, Rhodez, Blois, Vendôme, Brest, la poudrerie de Vonges (Côte-d'Or), des couvents, des fabriques, etc. Chez les particuliers, les hôtels de MM. de Montmorency, Aguado, Rotchschild, celui du D[r] Lallemand.

La maison n° 82, aux Champs-Élysées, est chauffée entièrement et parfaitement ventilée pour la faible somme de 4 fr. par jour; on assure qu'elle doit à cet avantage celui d'être toujours louée.

L'appareil du palais du quai d'Orsay remonte à 1839, et le service n'a jamais été interrompu par accident.

M. Boudin, qui nous a donné, dans sa monographie, des idées si exactes du système à circulation d'eau chaude, sous le rapport hygiénique, a su aussi en faire ressortir tous les avantages au point de vue de l'économie.

L'ancien système de chauffage du palais du Luxembourg, établi par M. Péclet, avait coûté pour la moitié seulement 250,000 francs; d'après un tableau publié au *Moniteur universel*, la dépense pour combustible et main-d'œuvre était de 38,000 fr. ; les frais de réparations annuelles s'élevaient à 16,000 fr. D'après ces bases, pour le chauffage de douze années, en admettant que le système eût fonctionné dans tout le bâtiment, on trouve, avec les frais de premier établissement, 1,800,250 fr. M. L. Duvoir s'est engagé envers l'administration, par un marché de douze années, de chauffer à 15° centigr. et ventiler toutes les pièces, musée, orangeries, serres, vestibules, escliers et couloirs, pour la somme de 12,900 fr. par an, réparations et frais de ramonage compris.

Les frais de premier établissement de son système ont été de 240,000 fr. ; en ajoutant à cette somme les frais de chauffage pendant douze ans, et les frais de réparations payables pendant onze ans, on trouve, intérêts compris, une somme de 683,945 fr. L'adoption du système aura procuré au trésor, au bout de douze années, une économie de 1,116,355 fr.

Si l'on fait un calcul analogue pour l'établissement des Jeunes Aveugles, on trouve qu'il aurait fallu dépenser une somme de 979,773 fr. pour établir l'ancien système, chauffer réparer les dégradations, ramoner, etc., pendant douze ans. M. L. Duvoir s'est engagé à chauffer pendant douze ans pour la somme de 76,320 fr. La dépense totale, à la fin de l'engagement, aura été de 230,936 fr., somme qui, à la fin de la douzième année, donne une économie de 748,837 fr. En appliquant le même calcul aux autres établissements de l'État, M. Boudin a trouvé une économie de 5 millions à peu près par an dont bénéficierait le trésor (Boudin, ouvr. cité) Le chauffage de l'église de la Madeleine, qui présente 70,000 m. c. de capacité, se fait à raison de 15 fr. par jour pendant les mois d'octobre, novembre, décembre, janvier, février, mars et avril; la main-d'œuvre est réduite à sa plus simple expression. Un seul homme suffit pour le transport du combustible au foyer, pour son chargement et son nettoyage Il ajoute tous les jours une dizaine de litres d'eau à la chaudière; quelques heures d'entretien du feu du foyer suffisent, par les froids ordinaires, pour obtenir une bonne température et la ventilation pendant douze heures.

Dosage de l'air confiné. Nous avons dit que les travaux des hommes les plus compétents en matière d'hygiène ont établi qu'il faut à chaque homme en santé 6 m. cub. d'air pur à la température de 16° centigrades; on s'accorde à en porter le chiffre à 20 m. c. pour chaque malade. 5 millièmes, pour l'homme en santé, est le maximum d'acide carbonique que cet air puisse contenir, et 2 millièmes pour un malade. Les règlements militaires fixent en France la capacité des locaux à 20 m. c. pour un malade fiévreux, à 18 m. c. pour un vénérien ou galeux, et à 14 pour l'homme en santé. La distance à observer entre deux lits est fixée à 60 centimètres dans les hôpitaux, 25 dans les casernes.

N'est-il pas étonnant que le corps du génie, qui jouit auprès de l'autorité militaire, d'une si haute considération, puisse mé-

connaître à ce point les lois élémentaires de l'hygiène? n'est-il pas affligeant de voir inscrit au-dessus de chaque porte de salles d'hôpital et de chambrées de malades, au lieu de leur cubage atmosphérique, le nombre de lits que chacune d'elles doit contenir? Les hommes qui président à ces opérations n'ont pas assez réfléchi que l'encombrement n'est une chose relative pour les habitations que tout autant qu'elles sont largement ventilées.

Voyons les résultats obtenus par M. L. Duvoir : une commission, chargée de faire un rapport sur son appareil, constata sa supériorité sur tous les moyens qu'on avait mis en usage jusqu'alors. Les expériences furent faites à la Maison nationale de Charenton, où l'appareil fonctionnait depuis peu de temps, et où il venait d'être substitué à celui de d'Arcet, établi à grands frais. Gay-Lussac, membre de cette commission, constata que les cellules les plus éloignées du centre de chauffage, et cubant 36 et 38 mètres, recevaient 67 m., 10 d'air pur par heure; les plus rapprochées recevaient, dans le même espace de temps, jusqu'à 119 m., 13. Ainsi l'air de la cellule était renouvelé par la ventilation en trente-deux minutes dans les premières, et en dix-neuf minutes dans les secondes. Dans les dortoirs, dont la capacité est de 300 m. c., l'anémomètre indiquait un écoulement de 290 m., 20 d'air par heure, ou un renouvellement complet de l'air à peu près toutes les heures.

Dans les salles les plus rapprochées du foyer, et qui ont la même capacité, il était de 607 m., 75 par heure.

La salle dite des *gâteux*, dans le même établissement, était un vaste foyer d'infection, qui devenait promptement funeste aux malheureux aliénés que leurs tristes infirmités obligeaient à y placer ; ni liquides désinfectants, ni moyens de ventilation connus alors, n'avaient pu en faire supporter le séjour ; la plupart mouraient après un temps plus ou moins court. Aujourd'hui les malades y jouissent d'une bonne santé, grâce à l'appareil de M. L. Duvoir.

M. Boudin s'était assuré, en janvier 1848, au moyen de l'anémomètre Combes, que dans les meilleures salles de l'hospice Beaujon,

dont une partie seulement est ventilée par le système Duvoir, chaque malade reçoit 67 mètres cubes d'air par heure; la température des salles était à 17° centigr., les fissures des fenêtres étaient collées avec du papier.

Dans un séchoir d'une fabrique de toiles peintes, à Puteaux, près Paris, et cubant 750 mètres, onze minutes suffisent pour renouveler l'air intérieur.

L'amphithéâtre des cours de l'Observatoire cube 1535 mètres, l'air est entièrement renouvelé au bout de 23 minutes.

VII. — Nécessité de l'application d'un bon système de ventilation aux établissements publics.

Cette nécessité ressort de la rarté des épidémies qui faisaient autrefois de si nombreuses victimes. Dans les hôpitaux, la diminution notable du chiffre de la mortalité est le résultat des grandes améliorations exécutées dans le courant de notre siècle, et qui font honneur à l'administration et aux hommes qui osèrent prendre une courageuse initiative. Ici se rattachent les noms immortels des Pinel, Bailly, Tenon, du ministre Necker, et de Portal. Depuis eux, la charité a agrandi les hôpitaux, l'hygiène les a sanifiés; toutes les maladies, tous les besoins, toutes les époques de la vie, ont maintenant, à Paris, des établissements qui leur sont consacrés.

La Maison d'accouchements ne reçoit que des femmes sur le point de devenir mères; l'hospice des Enfants Trouvés ne reçoit que des enfants qui viennent de naître; ils sont même adoptés jusqu'à l'âge de vingt ans, s'ils sont abandonnés. L'âge viril a ses hôpitaux, les maladies spéciales sont traitées dans des hôpitaux spéciaux, il en est où de vieux époux peuvent terminer leur carrière, les vieillards sont aussi reçus dans des maisons où les hommes et les femmes ont leur quartier distinct. Ce qui a été fait est énorme, ce qui reste à faire est effrayant.

L'hôtel-Dieu de Paris remonte à saint Landry, évêque de Paris, en 660. Sa devise était *Medicus et hospes*, on y accueillait à toute heure du jour et de la nuit les malades, les pèlerins, les mendiants de tout âge, sexe et condition, sans considération de pays et de religion. Sa population ne fut jamais calculée à l'étendue de ses bâtiments et le nombre de ses lits; certaines années, elle atteignit des chiffres fabuleux; on rapporte qu'en 1709 elle s'éleva à 9,000; on assure qu'en 1693 on fut forcé de coucher douze à quinze dans le même lit, ce qui ferait croire que le nombre des malades dépassait 10,000; le total général des lits ne s'élevait alors au plus qu'à 1,000, dont 600 grands et 400 petits.

Voici quelques extraits du rapport de Bailly, Tenon et Lavoisier, sur l'état ancien de l'hôpital de l'Hôtel-Dieu : « Ils y ont vu des morts mêlés avec les vivants; des salles où les passages sont étroits, où l'air croupit faute de pouvoir se renouveler, et où la lumière ne pénètre que faiblement et chargée de vapeurs humides. Les commissaires ont vu les convalescents mêlés, dans ces mêmes salles, avec les malades, les mourants et les morts, et forcés de sortir les jambes nues, été comme hiver, pour respirer l'air extérieur sur le pont Saint-Charles. Ils ont vu, pour les convalescents, une salle au troisième étage, à laquelle on ne pouvait parvenir qu'en traversant la salle où sont les petites véroles; la salle des fous contiguë à celle des malheureux qui ont souffert les plus cruelles opérations, dont les cris frénétiques ne leur permettent de repos ni jour ni nuit. Souvent, dans les mêmes salles, des maladies contagieuses avec celles qui ne le sont pas. La salle des opérations contient également ceux que l'on opère, ceux que l'on doit opérer, et ceux qui le sont déjà. Les opérations s'y font au milieu de la salle même; on y voit les préparatifs, on y entend les cris des opérés; celui qui doit l'être demain a devant lui le tableau de ses souffrances futures, et celui qui a passé par ces épreuves terribles est profondément remué par ces cris de douleurs; ces terreurs, ces émotions, il les reçoit au milieu des accidents de l'inflammation ou de la suppuration, au préjudice

de son rétablissement, au hasard de sa vie. La salle Saint-Joseph est consacrée aux femmes enceintes légitimes ou de mauvaises mœurs; saines ou malades, elles y sont toutes ensemble. Trois ou quatre, dans cet état, couchent dans le mêmes lit, exposées à l'insomnie, à la contagion des voisines malsaines, et au danger de blesser leurs enfants; les femmes accouchées sont aussi réunies quatre ou plus dans un lit, à diverses époques de leurs couches. Le cœur se soulève à la seule idée de cette situation où elles s'infectent mutuellement. La plupart périssent ou sortent languissantes. Mille causes particulières et accidentelles se joignent, chaque jour, aux causes générales et constantes de la corruption de l'air, et forcent à déclarer que l'Hôtel-Dieu est le plus insalubre, le plus incommode de tous les hôpitaux, et que sur neuf malades il en meurt deux. »

Tel était l'Hôtel-Dieu avant la révolution de 1789; les premiers changements datent de 1790; on sait que deux de ses bienfaiteurs périrent dans la tourmente révolutionnaire, Bailly et Lavoisier. C'est à cette époque que la tuerie, la fonte des suifs et la fabrication des chandelles, établies dans cet hôpital, en furent éloignées; c'est pendant la Révolution, surtout depuis 1801, que les changements les plus importants s'effectuèrent dans tous les hôpitaux, par la suppression définitive des lits à deux places, par des agrandissements, et la population de l'Hôtel-Dieu fut réduite à 1800, puis à 1200, puis enfin à 800, qui est aujourd'hui son chiffre habituel.

Les dépenses se sont élevées, en 1837, à 575,824 francs.

La mort a fui devant les changements successifs. Les recherches de Tenon ont prouvé qu'avant la Révolution, la mortalité était, à l'Hôtel-Dieu, de 1 sur 4 et demi. Elle eût été plus forte, s'il y eût eu plus d'homogénéité dans les admissions; les aliénés, les femmes enceintes, les malades et les individus bien portants, y recevaient l'hospitalité. En 1816, on perdit 1 sur 4,47; cette moyenne ne varia pas jusqu'à 1831; elle fut cette année de 1 sur 8,58. En 1832, époque du choléra, 1 sur 5,12; en 1834, 1 sur 11,03; en 1837, année de la grippe, 1 sur 8,93; en 1840, 1 sur 9,13. La mortalité des

femmes en couches n'était pas moindre de 1 sur 13, tandis qu'en 1836, à la Maternité, elle n'a été que de 1 sur 73, et 1 sur 43 en 1840. Il y avait pour elles, à l'Hôtel-Dieu, 67 grands lits, c'est-à-dire de 4 pieds 4 pouces de large, et 39 petits, c'est-à-dire de 3 pieds : les premiers recevaient souvent 3 personnes, quelquefois 4. Combien une association pareille accroissait le danger pour les mères, et devenait fatale aux enfants!

Il y a quelques années encore que l'Hôtel-Dieu était infecté, dans quelques-unes de ses parties, par les fosses d'aisances; on s'est avisé d'aboucher les tuyaux d'évent avec les cheminées de la cuisine; cet essai a été couronné du résultat le plus complet, aucune odeur ne se répand dans l'intérieur, et aujourd'hui cet hôpital est considéré, à juste titre, aussi sain que les autres établissements de l'intérieur de Paris.

Les statistiques de mortalité des Enfants Trouvés, quoique dépassant ceux que nous venons d'enregistrer pour l'Hôtel-Dieu, sont loin de pouvoir être comparées à celle du temps de la République.

L'an II de la République, on reçut 2,737 enfants; sur ce nombre, 2,425 moururent dans l'intérieur de la maison. L'an III, sur 3,935 admissions, il y eut 3,150 morts. L'an IV, sur 2,122 admis, il en mourut 1907, tandis que les enfants conservés par leur mère, ou mis en nourrice par elle, n'ont donné que 1 décès sur 14, au lieu de 1 sur 3 et demi. Les pertes aujourd'hui ne montent pas à ces chiffres, et nous les verrons encore diminuer par les progrès du bien-être qui tend à s'améliorer de jour en jour.

Ce fut vers les dernières années du règne de Charles VIII, vers 1495, que l'on connut en France la maladie syphilitique. La crainte en était si forte, qu'un arrêt du Parlement, du 6 mars 1495, condamne à mort l'étranger qui rentrerait dans Paris, ou le pauvre qui sortirait de l'asile où on le recevait, avant que sa guérison fût certaine. Les malades atteints de syphilis furent d'abord relégués, comme des parias, dans un lieu nommé Petites-Maisons; on les admit plus tard à Bicêtre et à la Salpêtrière. Voici comment ils y étaient

traités : la moitié des malades se couchaient quatre par lit, depuis huit heures du soir jusqu'à une heure après minuit, et les autres, depuis une heure jusqu'à sept heures du matin ; les soupentes où on les entassait n'avaient quelquefois que 7 pieds de haut, et les fenêtres, clouées et même murées, ne s'ouvraient jamais pour renouveler l'air ; enfin les malades attendaient pendant six mois, neuf mois, un an quelquefois, avant que d'être traités ; et à une époque où le Roi et toute la cour se livraient à la débauche la plus effrénée, les indigents qui souffraient des suites de vices analogues ne pouvaient, d'après les ordres exprès de l'administration, être reçus dans ces salles de souffrances, sans être fustigés avant et après le traitement. Il est facile de se faire une idée de ce que ces malheureux avaient à souffrir dans des conditions aussi mauvaises, et des progrès que devait faire un mal aussi horrible, à une époque où il était aussi peu connu que son traitement ; aussi un grand nombre périssaient-ils, et d'autres, un peu moins malheureux, conservaient des infirmités dégoûtantes, qui les rendaient abjects à eux-mêmes et méprisants à la société. Des idées plus généreuses ont remplacé ces sentiments barbares, des connaissances plus exactes ont fait apporter plus de soins dans la médication, et aujourd'hui la sollicitude est la même pour toutes les maladies, et la charité s'étend, d'une manière à peu près égale, sur tous les hôpitaux ; aussi le chiffre moyen de la mortalité, pour 1837, a été de 1 sur 203, la plus faible de tous les hôpitaux.

Hôpitaux militaires et casernes.

A l'hôpital militaire du Roule, les malades vénériens occupent les salles les plus mauvaises, comme au reste il est d'usage dans tous nos hôpitaux. Depuis trois ans que nous sommes attaché à cet établissement, nous avons été témoin d'accidents très-graves survenus sur nos malades : trois gangrènes complètes du scrotum à la suite d'or-

chites aiguës, des chancres et des bubons ulcérés rebelles à toutes les médications les plus sagement instituées. — Jacusse, du 2ᵉ de ligne, est entré à l'hôpital du Roule, le 5 janvier 1851, atteint d'ulcères syphilitiques au pénis, et d'un bubon qui a suppuré. Cette plaie a résisté à tous les moyens de traitement, et s'est étendue à une grande partie de l'abdomen ; les soins les mieux dirigés, les pansements les plus minutieux, pas plus que le traitement général le plus complet, n'ont pu améliorer son état, et rien ne fait encore présager sa guérison.

Il est probable que les hommes qui ont présidé aux opérations de la répartition de l'espace dans les hôpitaux, en accordant 20 mètres cubes d'air à un fiévreux et 18 à un vénérien, dont ils ne jouissent même pas, puisque le génie militaire calcule d'après l'étendue et non suivant la capacité, n'ont pas réfléchi que tous les malades ne sont pas dans les mêmes conditions, que le plus grand nombre ne quittent pas le lit et sont en proie aux émanations morbides de toute nature, sans ventilation; tandis que d'autres ne paraissent dans la salle commune qu'aux heures des repas et pendant la nuit, et neutralisent facilement les effets délétères des miasmes par des promenades dans les cours et jardins de l'établissement. Est-il besoin d'ajouter qu'il faut plus d'air à un malheureux atteint de la dysenterie, de la variole, ou de toute autre affection grave, qu'à tout autre moins sérieusement malade ? Le caractère de gravité que revêtent certaines maladies n'a pas d'autre cause que cette vicieuse répartition de l'espace. Remarquons, en outre, que les organismes malades, affaiblis par les souffrances, la diète, et privés le plus souvent d'excitation morale, réagissent moins contre l'atteinte des miasmes délétères, et subissent presque tous, sans résistance, les effets de ce genre d'intoxication.

M. Boudin ne veut dans ses salles ni vases de nuit, ni chaises percées, ni veilleuses, à moins de très-urgente nécessité; il nous a affirmé perdre moins de malades depuis qu'il a adopté ce système.

M. Leblanc a pu retirer, par l'analyse de l'air de plusieurs salles

d'hôpitaux de Paris, 3, 5, 8 pour 100 d'acide carbonique. L'excès de vapeur aqueuse s'y dénote en hiver par la couche de glace qui se dépose sur les vitres, et qui pourrit les châssis en se liquéfiant. Dans tous les hôpitaux, on sent une odeur particulière qui porte à la gorge après un court séjour; elle est surtout sensible la nuit. Il n'y a qu'une ventilation régulière et continue qui puisse assainir complétement les hôpitaux.

Les casernes habitées par les troupes n'ont pas toutes été construites dans ce but; elles réunissent à peu près toutes les causes d'insalubrité; le chauffage est nul ou s'y pratique d'une manière très-défectueuse. Il n'y a ordinairement qu'un ou deux poêles par compagnie, occupant trois ou quatre chambrées, quelquefois un plus grand nombre. Il en résulte que les hommes habitant une chambre qui n'a pas de poêles ou souffrent du froid sans moyen de se sécher, ou, s'ils se portent dans les chambres chauffées, il se produit un tel encombrement, de telles odeurs, une telle viciation de l'atmosphère par les matières gazeuses et vaporisées, une telle raréfaction de l'air respirable, que ces chambres sont de véritables foyers d'infection.

Après deux heures de respiration, la capacité réglementaire affectée à chaque homme est à peu près viciée : c'est dans ce même air que les soldats restent plongés pendant huit heures en été, et pendant quatorze heures l'hiver. Nous pouvons affirmer qu'appelé plusieurs fois dans la nuit auprès de soldats malades, nous n'avons pu entrer dans une chambre de caserne sans être fortement incommodé par l'odeur suffocante de l'air vicié. Les officiers sont à même de faire tous les jours la même remarque; des soldats nous ont affirmé avoir été obligés de violer plusieurs fois la consigne, et de sortir dans la nuit pour respirer l'air extérieur.

M. Leblanc a couché dans des chambrées de casernes dont il recueillait l'air au matin, après l'avoir ramené la veille par la ventilation au degré de pureté de l'air normal; il a trouvé que, pour une chambre occupée pendant dix heures et demie par 25 hommes, l'effet

de l'aération accidentelle avait réduit la proportion d'acide carbonique au tiers de ce qu'elle aurait été dans l'hypothèse d'un défaut absolu de renouvellement de l'air : il s'était introduit de l'air par des fissures, des entrées et des sorties qui avaient eu lieu.

Nous trouvons, dans le rapport de la commission du choléra de 1832, le passage suivant : « La salubrité des casernes joue un rôle efficace dans les épidémies : sur deux compagnies de sapeurs-pompiers logées dans la caserne de la rue du Vieux-Colombier, il y eut 17 hommes atteints du choléra; tandis que 145 militaires vétérans, casernés dans les chambres spacieuses qui donnent sur le jardin du Luxembourg, ne présentèrent qu'un seul cas. »

Des hommes recommandables et d'un talent incontestable ont depuis longtemps élevé la voix, et signalé à l'administration les sources de la mortalité si considérable dans notre armée ; la tribune a retenti de leurs voix généreuses, et cependant que de lacunes aussi évidentes que regretables existent encore aujourd'hui dans l'état sanitaire de nos soldats.

L'honorable M. Desjobert, à la séance de la Chambre des députés du 5 juillet 1847, s'exprimait en ces termes : « Aujourd'hui, avec les grandes agglomérations d'hommes que nous avons dans les casernes, tous les calculs d'espace sont insuffisants; il est de rigueur d'adapter à l'habitation du soldat une ventilation méthodique, régulière, constante, indépendante des soins *des chefs et de la volonté des soldats*. Cette ventilation a bien été établie dans quelques écuries ; il serait temps de penser aux hommes. »

L'auteur d'un article inséré dans le *Moniteur universel*, année 1847, en réponse au discours de M. Desjobert, pense que pour donner un air pur à une chambrée, il suffit d'ouvrir les fenêtres avant l'appel du matin. Il affirme qu'un air libre et pur circule dans les casernes, qu'il n'y a point de *maisons de particuliers* qui présentent autant de croisées ouvertes pour donner accès à l'air extérieur. Il serait oiseux de chercher à réfuter des assertions à la fois ingénues et erronées. Notre auteur termine son argumentation par une plaisanterie,

il demande à M. Desjobert s'il a la prétention de vouloir loger les soldats dans des *palais;* mais les soldats ne souffriraient-ils pas autant dans les plus beaux châteaux que dans les casernes, s'ils y étaient en trop grand nombre et sans aération méthodique? Signalons ce qui s'est passé au Louvre: depuis la révolution, des soldats occupent une partie des bâtiments de cet édifice; la rêverie du *Moniteur* s'était réalisée, nous pouvons affirmer que les régiments qui y stationnent nous envoient autant de malades et peut-être plus que ceux qui occupent les casernes de la ville. Un examen un peu étendu des corps de garde, des salles de police et des prisons militaires, nous obligerait à de trop longues récriminations; nous ne pouvons cependant terminer ce qui se rapporte aux soldats, sans citer un fait qui nous a vivement impressionné pendant notre séjour en Algérie.

Nous avons occupé pendant trois ans à Orléansville une *baraque* en planches qui avait pour voisinage une ancienne citerne romaine, que l'on avait transformée en *silos* ou *prison militaire*, et qui était destinée à recevoir des *hommes* quelquefois pour une infraction légère à la discipline. Ce *silos* avait à peu près 6 mètres cubes; une seule ouverture servait d'entrée au coupable, qui y restait un ou plusieurs jours, quelquefois des mois entiers, suivant la gravité de la faute; c'est par là aussi qu'on introduisait les aliments, et que l'on retirait le *baquet* des matières fécales. Ce ne fut que deux ans après, que l'on fit une porte et un escalier en pierre pour descendre dans ce cloaque infect, où les malheureux soldats étaient entassés jusqu'à 20 et 25; quelquefois on leur enjoignait pour compagnons d'infortune des Arabes, qui exhalent, comme on le sait, une odeur très-désagréable même à distance, et sont chargés de la vermine la plus dégoûtante. Lorsque l'escalier fut construit, on permit aux prisonniers de monter une demi-heure, au moment des repas, pour respirer l'air extérieur. Mais, après quelques heures de séjour dans le silos, cette forte proportion d'hommes viciait l'atmosphère à tel point, que les malheureux criaient toute la nuit, de la force de leurs poumons, en demandant de l'air, Les hommes étaient méconnaissables

après un séjour un peu prolongé; ils étaient pâles, amaigris, d'une grande faiblesse; plusieurs en sortaient avec un engorgement des extrémités inférieurs et tous les caractères de l'*hydroémie*. Nous en avons vu quelques-uns entrer à l'hôpital, et succomber rapidement de la dysenterie et de la fièvre typhoïde.

Les prisons en *France*, malgré les améliorations que la philanthropie éclairée par la science s'efforce tous les jours de réaliser, laissent encore beaucoup à désirer.

VIII. — Conclusion.

Nous terminerons ici les quelques observations que nous avons eu l'intention de soumettre à nos juges. Nous ne nous faisons pas illusion sur le peu de mérite personnel de ce travail, qui eût exigé de plus amples détails pour traiter d'une manière complète un sujet aussi vaste et aussi important. Notre but a été d'unir notre faible voix à celle de tant d'hommes éminents, dont les constants efforts n'ont pas encore trouvé d'écho dans les *bureaux de l'administration*. Rien ne nous paraît cependant plus urgent, que d'arrêter un mal qui devient de plus en plus grand pour l'état social, et qui peut porter une atteinte funeste aux sources vives de la population. L'armée est la partie de la société qui souffre le plus; et nous voudrions qu'on s'occupât surtout des casernes, des casernes qui reçoivent des hommes en santé, des hôpitaux où on les soigne quand ils sont malades. M. Bégin s'exprime ainsi dans un passage de sa *monographie*, couronnée par l'Académie de Dijon : « Les hôpitaux militaires paient aux soldats et à leur famille la dette de la patrie, tandis que ceux de l'ordre civil sont des institutions de charité. Dans les hôpitaux civils, la société se montre généreuse; dans les établissements militaires, elle n'est que juste, et quelle que soit l'étendue des sacrifices qu'elle s'impose pour les doter et les entretenir, elle ne s'acquitte qu'imparfaitement envers l'homme à qui la loi ordonne, pour la dé-

fense de tous, de faire le sacrifice de son temps, de sa liberté et souvent de sa vie. » On a pensé aux écuries, où les chevaux de la cavalerie contractaient la morve, a dit M. Desjobert; on a oublié les casernes, où nos soldats tombent malades, et les hôpitaux, où ils meurent, faute d'air. Il n'est donné à l'homme que d'atteindre un bien relatif; mais celui-là, il doit mettre tout en œuvre pour y parvenir. On ne peut exiger que l'État renverse des édifices construits à prix d'argent; mais il est permis de désirer qu'on emploie toutes les ressources de l'art, tous les moyens dont il dispose, pour que le séjour des casernes et des hôpitaux ne soit pas nuisible aux soldats. Ce n'est pas trop de demander que l'on entasse moins de monde dans les chambrées et les salles d'hôpitaux, que les lits soient plus espacés, alors qu'il n'y a point de ventilation.

Le système à circulation d'eau chaude de M. Léon Duvoir réunit toutes les conditions de *sécurité,* et l'on a vu qu'il n'a encore manqué dans aucun établissement où il fonctionne depuis nombreuses années; d'*utilité,* puisqu'il permet de chauffer et de ventiler l'hiver d'une manière des plus satisfaisantes, de désinfecter en toute saison et en toute circonstance; l'été, il donne un excellent procédé de réfrigération. Quant à l'économie, nous avons énuméré les résultats qu'il donne sous le rapport du combustible et de la main-d'œuvre.

La réfrigération n'est pas indispensable, du moins, pour une partie de nos établissements de France, mais nous ne doutons pas qu'en Algérie elle ne rendît des services éminents en temps d'épidémie. Croirat-on que nous avons vu le thermomètre marquer + 30° au-dessus de zéro dans les salles du nouvel hôpital militaire d'Orléansville. M. Duvoir est allé en Égypte doter de son système un des *palais du Pacha,* il est parvenu à en rendre le séjour aussi agréable que celui de nos pays tempérés. Nous ferons observer qu'il a encore l'avantage de pouvoir être adapté à tout édifice, nonobstant la distribution des pièces et la forme des bâtiments, à cette différence seule que les dépenses

sont moins fortes quand le tout est réuni en un seul corps, un seul appareil hydropyrotechnique étant alors suffisant.

Le système de M. Léon Duvoir-Leblanc n'est probablement pas le dernier mot de la science; mais c'est, de tous les moyens connus, celui qui réunit le plus d'avantages et que nous désirons voir adopter.

En terminant ce travail, nous tenons à exprimer un public hommage de notre vive reconnaissance à notre honorable chef M. Boudin, qui a bien voulu nous éclairer de ses savants conseils.
